'93 통신학술 연구과제

초고속정보통신망 구축방안에 관한 연구

1994.3

연 구 기 관 : 한 국 통 신 학 회
연구책임자 : 전 길 남
(한국과학기술원)

제 출 문

통신학술연구지원국장 귀하

본 보고서를 『**초고속정보통신망 구축방안에 관한 연구**』의 최종연구보고서로 제출합니다.

1994. 3

연 구 기 관: 한 국 통 신 학 회

연구책임자 : 전 길 남
(한국과학기술원)

목 차

제 1 장 서 론

제 1 절 사회간접자본으로서의 초고속정보통신망

제 2 절 국내에서의 초고속정보통신망구축계획의 배경

제 2 장 B-ISDN/CATV와 초고속정보통신망

제 1 절 서론

제 2 절 초고속정보통신망요구사항

제 3 절 B-ISDN과 초고속정보통신망

3.1. 공중통신망의 광대역화

3.2. 공중통신망 구조 및 특성

3.3 B-ISDN관점에서 본 초고속정보통신망

제 4 절 CATV와 초고속정보통신망

4.1. CATV개요 및 진화

4.2. CATV망 구조특성

4.3. CATV관점에서 본 초고속정보통신망

제 5 절 제외국 및 국내현황

5.1. 제외국현황

5.2. 국내현황

제 6 절 결 론

제 3 장 응용서비스

제 1 절 응용서비스체계

제 2 절 서비스유형1 : 망간접속

제 3 절 서비스유형2 : 비디오회의

제 4 절 서비스유형3 : 서버

제 5 절 서비스유형4 : 공동작업

제 6 절 초고속전산망 서비스시나리오

제 7 절 초고속정보통신망 서비스시나리오

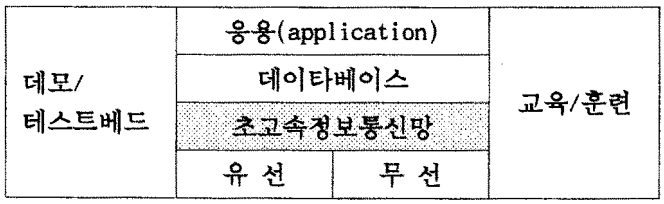
제 8 절 결론 및 검토

제 4 장 사용자이용측면에서 본 초고속정보통신망
제 1 절 소개
제 2 절 초고속망의 사용자서비스
2.1. 교육관련서비스
2.2. 건강진료관련서비스
2.3. 회의지원서비스
2.4. 판촉서비스
2.5. 문화행사서비스
2.6. 디지틀라이브러리서비스
2.7. 기업생산성향상서비스
제 3 절 초고속망의 이용자집단과 서비스
3.1. 이용자집단분류
3.2. 이용자집단별 차세대서비스
제 4 절 초고속망서비스의 이점과 문제점
제 5 장 이동통신과 초고속정보통신망
제 1 절 서론
제 2 절 이동통신서비스와 무선단말기
제 3 절 이동통신기술 및 표준
제 4 절 이동통신의 시장성
제 5 절 결론
부록 1 : High Speed Networks in Europe (김병국)
부록 2 : 일본의 초고속통신망 정비구상과 추진체계 (하원규)
부록 3 : 싱가포르의 IT 2000
참고문헌
연구자약력

제 1 장 서 론

제 1 절 사회간접자본으로서의 초고속정보통신망

현대사회는 컴퓨터의 보급과 발달로 인하여 정보사회로의 진입이 매우 빠른 속도로 진행되고 있으며, 정보 사회에서 정보의 전달을 담당하는 초고속정보통신망(information superhighway)의 역할은 그 중요성이 날로 높아져가고 있다.
정보사회에서는 산업사회의 도로, 항만과 같이 사회간접자본으로서의 초고속정보통신망의 중요성이 증대하게 된다. 초고속정보통신망은 시간적, 공간적 한계에 구애받지 않고 "언제 어디서나" 음성, 데이타, 영상등을 종합한 멀티미디어 정보 자원을 공유할 수 있도록 한다. 초고속정보통신망은 <그림 1.1>에 나타난 바와 같이 사회 정보화 및 산업 정보화를 촉진시키는 국가적 정보 기반 구조 (national information infrastructure)의 핵심적인 요소이다.

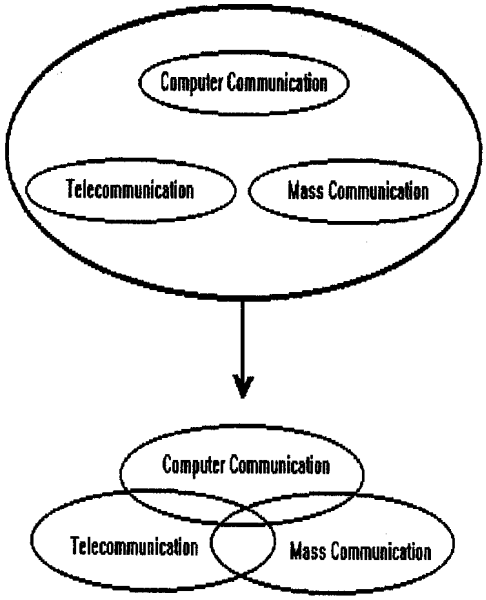


<그림 1.1> 정보기반구조와 초고속정보통신망

현재 선진 각국에서는 정보 시대를 대비하여 멀티미디어 정보가 다양한 정보 통신망 사이를 거침없이 흐를 수 있는 초고속정보통신망의 구축계획을 국가차원에서 수립, 추진하고 있다. 이 분야에서 가장 앞서 나가고 있는 美國의 경우 정보의 원활한 유통을 국가경쟁력 회복의 핵심 요소로 인식하고 있다. 현재 45Mbps급인 Internet을 1994년에는 155 Mbps이상으로 고속화하고 이를 다시 90년대 하반기에 Gbps급 수준으로 고속화할 예정이다. 한편 유럽에서는 EU 회원국을 연결하는 초고속행정통신망에 대한 계획을 추진중에 있으며, 특히 英國에서는 SuperJanet의 구축을 통하여 미국의 NREN과 유사한 속도의 전산망 구축을 추진하고 있다. 다른 유럽 지역에서도 ATM을 중심으로 초고속정보통신망을 구축중이다. 日本에서는 「신사회자본」 건설이라는 기치하에 2015년까지 전국 광통신망 (B-ISDN)의 구축을 계획중에 있다 (1994년 1월 전자신문에 의하면 2010년까지). 싱가포르에서는 IT2000프로젝트의 일부분으로 초고속정보통신망의 구축을 진행중이다.

본 보고서에서는 <그림 1.1>에서의 정보 기반구조에서 초고속정보통신망 및 application 부분의 기술에 중점을 둔다. 초고속정보통신망에서 ATM의 사용은 관련기술의 발전으로 급속히 확산되고 있으며, B-ISDN의 경우 ATM을 기반으로 한 서비스로서 경제성 및 사용 가능 시기에 의해 초고속정보통신망에서의 사용이 결정되게 될 것이다. 한국에서의 정보 기반구조에서는 <그림 1.1>에 나타난 국가적 정보 기반 구조에 추가하여 범 국가적인 활용을 위한 교육 및 훈련, 시범 응용의 개발 및 테스트베드의 구축등이 필수적인 것으로 사료된다. 이와 함께 정부에서 추진중인 단말기 보급, 데이타베이스 구축 사업도 정보기반구조의 구축과 긴밀한 연관 관계를 가지고 있다.

초고속정보통신망은 <그림 1.2>에 나타난 바와 같이 전산망, 기간통신망, 그리고 CATV 망을 포함한다. 본 보고서에서는 이들 중 전산망에 해당하는 부분을 협의의 정보통신망으로 간주하여 이 부분에 대해서 중점적으로 기술하도록 한다. 기간통신망에 해당하는 부분은 HAN 프로젝트의 일환인 B-ISDN 프로젝트에서 조사가 진행중이며, CATV 망에 대한 부분은 정부 및 업계를 중심으로 1995년 서비스 개시를 추진중이다.



<그림 1. 2> 초고속 정보통신망의 관련영역

전산망의 전반적인 추세는 크게 망의 고속화 및 사용자 수의 대형화로 나타난다. 망의 속도는 Kbps, Mbps, Gbps 단위로 계속 증가할 것으로 예상된다. 관련된 국내외망의 사용자 수를 살펴보면 Internet의 경우 1000 - 2000 만명의 사용자가 있으며, 국내에는 1-2만명의 사용자가 있다. PC 통신 (videotex 포함)의 경우 세계 전체에 1000-2000만명의 사용자가 있으며, 국내에 20 - 30만명의 사용자가 있다. 전산망의 사용자 수와 비교되는 지표로는 국내의 경우 인구 4200만명에 대해서 팩스 100만대, 전화 2000만대가 보급되어 있으며, 전산망의 경우 초고속정보통신망의 구축이 완료되는 경우 1000-2000만명이 사용하게 될 것으로 예상된다.

본 보고서에서 앞으로 기술할 내용은 다음과 같다. 2장에서는 B-ISDN 및 CATV망의 시각에서 바라본 초고속정보통신망 및 국가적 정보 기반구조에 대해 기술한다. 3장에서는 초고속정보통신망에서 가능한 응용 서비스 및 시나리오에 대해 기술한다. 4장에서는 사용자 집단에서 본 초고속 정보통신망에 대해 기술하며, 여기서 사용자 집단은 개인, 공공기관, 기업으로 나누어진다. 5장에서는 초고속정보통신망과 이동 정보통신과의 관계에 대해 기술하며, 특히 초고속정보통신망의 대형화에 이동정보통신이 미치는 영향에 대해 기술한다. 부록에는 체신부의 초고속정보통신망 구축 기본계획안이 첨부되어 있다.

향후 장기적인 계획으로는 초고속정보통신망에서 국가적 정보기반구조로 확장하기 위해서 응용의 개발, 교육 프로그램, 사용의 예에 대한 전시 등이 필요하며, FTTH(Fiber-optics To The Home)의 실제 구축시기가 언제가 되는 것이 적합한지에 대한 조사 연구가 필요하다. 5년 이내의 단기적인 계획은 초창기에는 초고속정보통신망의 개념 및 주요 응용 분야가 쉽게 바뀔 수 있도록 유연하게 구축되어야 한다. 이와 같이 유연한 계획에 의해 망을 발전 시킨 예는 미국 NSFNET(1988-1993)의 계획안의 변경과정에서 참조할 수 있다.

제 2 절 국내에서의 초고속정보통신망 구축 계획의 배경

초고속정보통신망 구축 계획은 1993년 초 체신부의 21세기를 대비한 신정보통신정책 발표 때부터 본격적으로 구체화되기 시작하였다. 물론 신정보통신정책이 발표되기 이전에도 이미 체신부내에서는 국내 정보통신기반구조의 고도화와 고속화를 위한 계획중에 주요 도시간의 통신망을 고속화하자는 계획이 있었으며 이러한 계획들은 1992년 정보통신기획단의 보고서에도 부분적으로 포함된 바 있다. 그러나 초고속정보통신망의 구축에 관한 관심의 고조는 신정부 출범과 함께 제시된 신경제계획의 정보화 부문에 초고속정보통신망 구축계획이 포함되고 이 계획이 국가적인 국책사업으로 결정됨에 따라 신정보통신정책의 구체적인 실현 수단으로서 초고속정보통신망 구축 기본계획이 나오게 되었고, 이 기본 계획을 근거로 세부계획을 수립하는데 필요한 전문가의 의견을 수렴하는 과정의 하나로서 본 보고서가 나오게 되었다.

본 보고서는 우리 나라의 초고속정보통신망 구축계획이 궁극적으로는 우리 나라에 국가적인 정보기반구조의 구축을 실현한다는 21세기를 지향하는 비전 즉 "언제 어디서나 누구나 편리하게 정보통신을 이용케 하여 정보사회를 구현하고 국가경쟁력을 선진국 수준으로 높인다"는 원대한 목표를 가지고 시작하였다. 다만 본 보고서의 초점은 2010년대의 이상적인 정보사회를 향하여 우리가 걸어가야 할 여러 단계 중 국내외의 기술발전 현황과 우리 나라 정보통신산업의 발전 속도를 고려하여, 좀더 가시적인 기술적인 부분에 초점을 두고 작성되었다.

이미 앞에서 밝힌 바와 같이 초고속정보통신망의 구축은 단순히 물리적인 통신망의 구축보다는 국민을 교육하고 새로운 서비스를 선도적으로 보여주며 향후 원활한 이용을 위해 국내 기술을 개발하고 응용서비스를 개발하여 궁극적으로는 효율적으로 국가적인 정보기반구조를 갖춘다는데 더 큰 의미를 가진다. 특히 이용자의 편리한 이용을 가능케 하는 interface, 기존의 국가기간전산망을 더욱 고도화하고 고속화하는 측면, 국내 연구개발을 활성화하기 위한 교육/연구망의 확충 및 고도화, 정부부문의 선도적인 정보화 및 지역정보화 사업의 지속적인 추진 등도 초고속정보통신망의 구축과 밀접한 관계를 맺고 있으며, 이들 관련 국책사업들이 초고속정보통신망 구축 기본계획의 1단계부터 3단계에 이르기까지 이용활성화 및 국내 산업/기술개발이라는 별도의 주제하에 포함되어 있다. 따라서 초고속정보통신망의 수요 측면의 중요성을 인식하면서, 본 보고서에서는 수요 측면보다는 물리적 및 논리적 통신망의 구축 및 통신망을 통한 제공가능한 서비스 응용과 관련한 기술적인 측면에 중점을 두고 있다.

우리 나라의 초고속정보통신망 구축계획은 미국의 Information Superhighway, 일본의 신사회자본, 유럽의 초고속 행정전산망 구축 계획과 비슷한 시기에 구상되었으며, 거의 동일한 장기적인 목표를 가지고 시작된 것은 명확한 사실이다. 그러나 국내의 기본계획은 외국과 다른 여러 가지 현실을 기초로 하여 미국식 접근방법과 일본식 접근방법 그리고 유럽식 접근방법을 다각도로 검토하여 통신망의 물리적인 구축 및 성능향상, 운영방법 및 전담기구, 이용자 대상의 선정, 정부의 역할과 기간통신사업자의 역할, 재원조달 방식 등을 국내 현실에 맞도록 고려하여 작성된 것으로 이해된다. 또한 국내 기기산업과 기술수준을 고려하여 기술적인 측면에서 어느 정도까지 최첨단 선진국인 미국의 시스템을 따라갈 것인가는 대략 기술연구는 첨단을 추구하고, 물리적인 구축은 미국보다 2년 정도의 시간차를 두고 구축해 가며 실질적인 응용서비스는 우선 공공부문 위주로 시작하여 단계별로 이를 민간서비스 부문에 확대한다는 단계적인 전략적 접근방법을 취하고 있다. 또한 개인가입자에 언제쯤 광섬유로 된 가입자선을 설치할 것인가는 궁극적으로는 설치비용의 감소되는 추세를 보아가며 탄력적으로 결정하되, 1단계에서는 국가기관을 대상으로 2단계에서는 대량이용자 그룹과 자발적인 수요를 대상으로 하는 것으로 결정하여, 막대한 재원이 소요되는 가입자망 부문의 구축은 비용과 이용으로 인한 편익을 동시에 고려하고 있다.

이렇듯 우리 나라의 초고속정보통신망 구축계획의 배경은 단순한 통신망 고도화라기 보다는 국내 정보통신산업을 육성하고 기술수준을 높이는 동시에 현재 진행되고 있는 국가사회정보화 추진과 밀접하게 맞물려 있다. 따라서 단순하게 선진국의 초고속정보통신망 관련 계획과 비교하는 것은 무리가 따른다고 할 수 있다. 그러나 우리나라와 비슷한 통신환경을 가지고 있는 일본의 0종 통신사업자관련 논의는 국내의 초고속정보통신망 구축계획이 현재 계획돼 있는 국내 통신사업 구조조정과도 밀접하게 연관되어 있다는 점을 시사하고 있다. 초고속정보통신망 구축을 둘러싼 사회적, 경제적인 변수들은 궁극적으로 기본계획에서 추구하는 국가적인 정보기반구조를 개방화, 경쟁화 시대에 있어서 어떻게 하면 가장 효율적, 효과적으로 완성할 것인가라는 핵심적인 과제와 밀접하게 연관되어 있음을 밝히면서, 본 보고서에서는 이러한 정책적, 경제적, 사회적인 현안들의 중요성 보다는 중장기적인 기술적 측면에 초점을 두었음을 다시 한번 밝히고자 한다.

제 2 장 B-ISDN/CATV와 초고속정보통신망

제 1 절 서 론

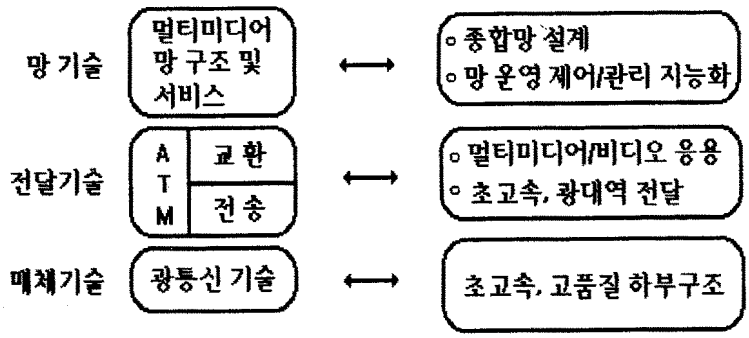
최근 통신기술의 발전성향은 크게 4가지로 요약할 수 있다. 첫째는 광 케이블 및 광소자를 이용하는 광통신 기술의 발전에 따른 것으로 광대역화와 초고속화를 들수 있으며 둘째는 컴퓨터를 중심으로 한 S/W기술의 발전 및 망의 지능화에 따른 것으로 종합화와 지능화를 들 수 있다.
여기서 광대역화와 초고속화는 통신의 전달기능에 대한 발전을 대표하는 것으로서 데이터 계열의 통신서비스에는 초고속의 성능을, 정보 서비스계열의 통신에서는 보다 큰 대역폭을 이용하게 하는 광대역 능력의 제공을 의미하게 된다. 그리고 종합화와 지능화는 망의 접속 및 망성능의 발달을 대표하는 것으로 종합화는 각종 서비스(예: 음성, 데이터, 비디오 등)의 이용 방법을 종합적인 수단으로 제공하는 기능을 나타내며 이를 위한 각 통신망 기능의 효율적 제어, 관리 능력은 지능화로 설명할 수 있다.
이와 같은 4가지 발전성향을 효율적으로 수용하고 기존 서비스 및 향후 서비스에의 응용성을 제공하기 위하여 현재 개발하고 있는 전달(Transport) 기술이 광통신 기술과 ATM 기술이며, 통신망 기술로는 종합정보통신망(ISDN) 기술을 들 수 있다. 이러한 관점에서 정보의 초고속 유통체계를 구축하기 위한 초고속 정보통신망 구축계획에는 상당 수 ISDN에 대한 -특히 ATM을 근간으로 하는 B-ISDN- 개념이 반영되어야 하며 현재 제공되고 있는 광대역 서비스의 주종이고 향후 비디오 서비스의 보급에 많은 영향을 미칠 CATV의 수용 방안 등이 함께 고려되어야 할 것이다.

제 2 절 초고속 정보통신망 요구사항

초고속 정보통신망 건설의 주요 목적은 정보유통의 고속도로를 건설, 제공함으로서 행정의 정보화, 산업의 정보화 및 지역의 정보화를 통한 국가사회의 정보화를 꾀하며 이를 통해 21세기 정보화 사회에 대비하자는 것이다. 즉 초고속 정보통신망은 국가기간산업의 일환으로 정보화 사회의 하부구조를 구축하는 것으로서 이를 구축함에 있어서는 무엇보다도 이 통신망에 대한 요구사항과 이를 구현하기 위한 기술의 정립이 필수라 하겠다.

이러한 관점에서, 초고속 정보통신망의 요구사항을 분석하여 보면, 먼저 초고속 정보통신망은 정보유통의 고속도로로서, 이 고속도로는 여느 정보 유통 수단보다도 고속화, 고품질화되어 있어야 할 것이며 이용되는 유통 정보에 제한이 있어서는 안될 것이다. 또한 이 통신망은 곧 도래할 멀티미디어 및 비디오 응용과 같은 향후 응용에의 적합성도 높을뿐 아니라 동시에 기존 서비스의 수용 또한 용이하여 향후 망의 진화에 적합한 기능을 가져야 할 것이다.

이와 같은 다양한 요구사항을 만족시키기 위해서는 여러가지 다양한 기술이 요구될 것이며 이들을 요약하면 다음 <그림 2.1>과 같이 나타낼 수 있다. 즉 현재까지 이러한 요구사항에 가장 적합한 것으로 판단되어 개발되고 있는 기술을 요약하면 매체기술로는 광케이블을 이용한 광통신 기술, 전달기술로는 ATM 그리고 통신망 기술로는 ISDN으로 요약할 수 있다.



<그림 2.1> 초고속정보통신망 소요기술과 요구사항

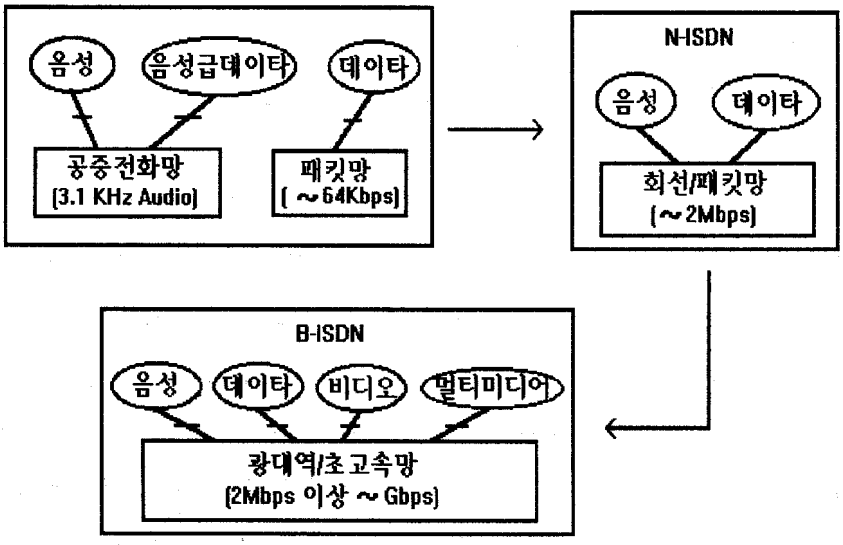
제 3 절 B-ISDN과 초고속정보통신망

B-ISDN은 통합된 망 능력(Integrated Network Capability)과 단일한 액세스(Unique Access)를 통하여 정보통신의 이용을 종합화 하자는 ISDN 개념의 완성체라고 할 수 있다. 즉 N-ISDN의 경우, 표준화된 사용자-망 인터페이스(UNI: User Network Interface)를 제공함으로 해서 단일한 액세스 기능은 제공이 되었으나 이를 전달하기위한 망 능력은 회선 능력과 패킷 능력이 계속 상존하고 또한 이용되는 정보의 수준도 2Mbps 이하의 대역폭에 그침으로서 진정한 의미에서의 ISDN으로는 부족함이 많이 있었다.
반면 B-ISDN은 충분한 경제성을 갖게 된 광 케이블의 이용과 이에 따른 통신기술의 진보로 155/622Mbps에 해당하는 광대역 통신서비스 제공이 가능하게 되었으며 ATM 기술을 이용하므로해서 통합된 망 능력의 제공과 더불어 N-ISDN UNI를 포함하는 표준화된 UNI를 제공, 명실상부한 ISDN을 이루게 되었다고 할 수 있다.

3.1 공중 통신망의 광대역화

이제까지의 공중 전기 통신망 서비스는 전기적 통신기술과 Twisted Pair Cable의 사용에 따른 음성 서비스와 음성급 데이터(모뎀) 서비스가 그 주종을 이루고 있었으며 '80년대들어 디지틀 통신기술의 발전과 팩시밀리, PC 등의 보급이 대중화 되면서 데이터 통신 또는 정보통신에 대한 요구가 본격화되기 시작하였다.
이러한 요구사항을 가능한 기존의 공중전기통신망 설비를 활용하면서 보다 체계적이고 종합적인 방법으로 수용하기 위한것이 N-ISDN으로서 이 경우 최대 2Mbps까지의 서비스를 회선(Circuit)이나 패킷(Packet)의 구애없이 수용이 가능하다.
한편 '80년대 후반부터 급속히 발전하기 시작한 서비스 및 컴퓨터 통신망 기술의 발전은 기존의 통신망 설비로는 수용하기 어려운 범위까지의 요구를 낳기 시작하였다. 즉 최근의 비디오 기술은 가입자들의 요구에 따라서 유선으로 편리하게 요청된 프로그램만을 시청(예: Video On Demand)할 수 있는 정도까지 발전하게 되었으며 또한 정보통신 서비스의 목표 서비스로서 최근 급속히 발전하고 있는 멀티미디어 서비스는 이러한 요구를 더욱 증대시키고 있다. 그리고 최근 급속히 확산되고 있는 컴퓨터 통신망의 경우는 그 이용속도가 100Mbps정도 까지 고속화되면서 고속, 고품질의 공중 통신망 기능을 요구하는 주 요인의 하나가 되고 있는 것이다.

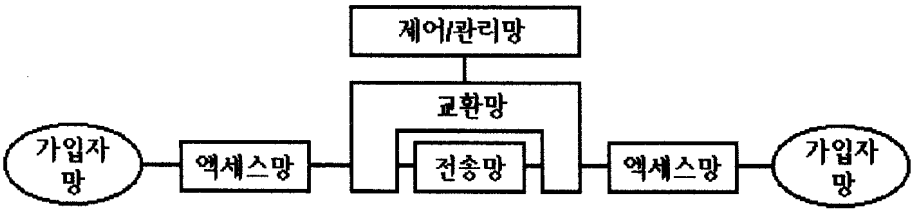
이러한 요구사항과 '90년대 중반이면 완전한 경제성을 갖게 될 광 케이블을 중심으로 한 광 통신기술이 발전하면서 공중통신망 기술은 일대 변환을 맞게 되었다. 즉 기존의 전기적 통신수단에 의해서 제약을 받던 많은 요소 (예: 선로장애에 따른 프로토콜의 복잡화)들이 과감히 제거되고 또한 이용되어야 하는 서비스의 범위가 매우 폭넓어 지면서 (예: 음성~비디오, 멀티미디어 등) 기존 통신망 서비스에 커다란 제약요소이었던 회선, 패킷이라는 통신방식을 ATM이라는 단일한 방식으로 통일 (예:B-ISDN)하게 된 것이다.
이와 같은 변화는 공중통신망이 단순히 광 케이블과 광 통신기술을 이용하면서 광대역화 또는 초고속화 되었다는 것만을 의미하는 것이 아니라 기존의 서비스 특성별로 독립적인 망을 사용하던 개념에서 벗어나, 이제는 통신망이 서비스에 독립하여 하나의 통신망으로 모든 서비스 이용이 가능한 종합정보 통신망이 되었음을 의미하는 것이다. 즉, 공중통신망의 개념이 이렇게 발전하면서 우리는 이른바 "정보 유통 고속도로"의 건설을 계획할 수 있게 된 것이라 할 수 있다.



<그림 2.2> 공중통신망의 광대역화

3.2 공중통신망 구조 및 특성

공중통신망의 구조는 여러가지 측면에서 살펴볼 수 있으나 여기서는 End-to-End 통신망의 구성 측면에서 공중통신망의 구조를 살펴보고, 그 변화의 특성을 살펴본다.
그간의 공중통신망의 구성은 교환, 전송 및 단말의 연결 형태로서 단순화 되어 있었으나 최근 통신망의 대역폭이 광대역화 되고 또한 계층적(Layered) 개념과 이에 따른 프로토콜이 도입되면서 상당한 변화를 갖게 된다. 이러한 변화의 특징은 통신망을 구성하는 각 구성층이 단순계층에서 논리적인 망의 형태로 이루어진다는 것이며 또한 통신수단과 방법이 광대역화, 초고속화 되어 가면서 이러한 영향이 통신망 내부에서 가입자 단으로 확대되어 가고 있다는 것이다.



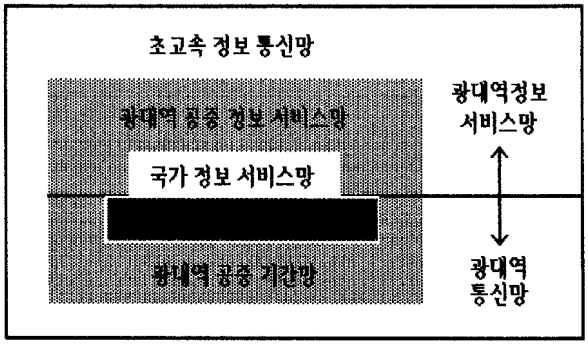
<그림 2.3> 공중통신망 구조

즉 이러한 것은 기존의 공중 통신망이 계층적 개념없이 단순 신호로 구성되어 End-to-End의 고정된 회선을 점유하고 해지하는 기능만으로 수행됨으로 해서 단순하였던 반면, ISDN이 공중망에 도입되면서는 OSI의 하위계층 개념에 해당하는 기능들이 통신망의 각 구성요소에 도입되었으며 또한 제공되는 대역폭이 수 Mbps에서 수백 Mbps까지 확대됨에 따라 상기 <그림 2.3>과 같은 망 구성이 가능해진 것이다.
또한 여기에 상기 3.1항에서 언급한 바와 같이 공중통신망에 ATM 기능이 도입되면서 공중통신망이 전달기능(교환, 전송기능)은 다양한 서비스에 독립적인 기능을 가지게 되었으며 이러한 특성은 초고속 정보통신망에서 요구하는 "정보 유통 고속도로"로서의 충분한 자격요건에 해당하는 바라 하겠다.

3.3 B-ISDN 관점에서 본 초고속 정보통신망

이상과 같은 공중통신망의 서비스 특성 및 망 구조 특성은 B-ISDN을 통해 완성될 것으로 기대되고 있다. 즉 B-ISDN에서는 그 서비스 범위가 음성정보에서 부터 비연결형 데이터, 가변 속도 비디오 및 멀티미디어 서비스까지 현재 인간이 요구하고 있는 거의 모든 서비스를 수용하고 있으며 그 이용 대역이나 속도에 있어서도 가입자단에 평균 155Mbps에서 622Mbps 까지, 그리고 전송 구간에서는 수십 Gbps에서 수백 Gbps까지 제공됨으로 해서 종합 정보서비스 기능과 광대역, 초고속 기능을 함께 갖춘(또한 여기에 지능 기능까지 첨부됨) 통신망으로서의 상당기능을 완성할 것으로 기대되고 있다.
이러한 B-ISDN의 기술적 특징은 초고속 정보통신망에서 요구하는 많은 기술적 요구사항들과 매우 유사한 것으로 결국 초고속 정보통신망의 구축은 B-ISDN의 개념과 유사하게 계획되고 개발, 구축되어야 할 것이다. 즉 초고속 정보통신망의 전달기능은 광케이블에 ATM기술을 사용하여 구축되어야 소기의 서비스 목표를 제공할 수 있을 것으로 판단되며, 다만 망 구축에 있어서는 특정한 응용(예: 행정 전산망 응용, 연구망 응용 등)을 고려하여 그 계획이 수립될 수 있을 것이다. 또 한가지 여기서 중요하게 취급되어야 하는 것은 통신망내의 고속도로를 효율적으로 이용하기 위해서는 고속도로에 진입하기 위한 액세스망이 고속화되어야 하며 또한 가입자 망도 고속화되어 정보이용수단 자체가 고속화되어야 한다는 것이다.
따라서 이를 위해서는 FTTO, FTTH와 같은 광 가입자 계획이 보다 시급히 요구되며 이와 같은 정보 유통 체계에 이용할 만한 서비스의 개발 (예: 행정, 부동산 업무의 전산화 등) 또한 시급하다 하겠다.
이와 같은 사항들을 고려하였을때 요구되는 초고속 정보통신망의 모습은 다음 <그림 2.4>와 같이 도시할 수 있으며 이들 각각의 정의는 다음과 같다.
o 초고속 정보 통신망 : 광대역 멀티미디어 정보의 초고속 유통 체계
o 광대역 통신망 : 초고속, 광대역 전달 (교환, 전송 등) 기능을 갖는 물리적 통합망

-초고속 기간망 : 국가/공익 정보 서비스망 구축을 위한 광대역 통신망
- 광대역 공중 기간망 : 모든 가입자에게 초고속 정보 통신 서비스를 제공하기 위한 광대역 통신망
o 광대역 정보 서비스망 : 광대역 응용을 제공하는 서비스 망
-국가 정보 서비스망 : 국가 정보망 구축을 목적으로 하는 비수익성 광대역정보서비스 망
- 광대역 공중 정보 서비스망 : 수익을 목적으로 하는 광대역 정보 서비스망



<그림 2.4>초고속 정보 통신망 개념 모델

제 4 절 CATV와 초고속 정보통신망

초기 CATV서비스는 TV방송의 난시청 해소를 위한 방송 재송신 서비스가 그 주요 목표 서비스였으나 각종 통신기술의 발전 및 TV의 대량공급에 따른 이용자 욕구 증대로 그 서비스 영역이 매우 다양하게 발전하고 있으며 최근에는 광 통신기술과 각종 영상 및 정보처리 기술의 발전에 힘입어 정보화 사회 기반조성을 위한 매우 중요한 서비스로 각광받고 있다.

4.1 CATV 개요 및 진화

CATV서비스는 초기 TV방송을 보다 선명하게 보기 위한 수단으로서 전계 강도가 양호한 지역에 공동 수신안테나(Community Antenna)를 설치해서 이를 통해 수신된 양질의 TV신호를 케이블을 통해 각 가정에 전송하는 TV신호의 재 전송 서비스로서 출발하였다. 그러나 각종 전기통신 기술의 발전과 인간의 정보통신 서비스 욕구에 대한 증대는 CATV 서비스의 개념에도 많은 변화를 초래하여 TV재송신 서비스, 자주방송 서비스 등을 거쳐 최근에는 쌍방향 CATV로 발전하였으며 여기에 광 케이블과 광 통신기술의 도입됨으로서 광 CATV로 발전하고 있다.

o TV 재송신서비스

이는 CATV의 가장 특징적인 서비스의 하나로서 최초에는 지형적인 특성에 의하여 벽지 난시청 지역에서만 필요했던 이 서비스는 도시 기능의 발달에 따라 고층 빌딩 후단의 난시청 지역 해소 및 집단 거주자들을 위한 공동안테나 기능등으로 그 이용범위가 도심까지도 확대되고 있다.

o 자주 방송 서비스

이 서비스는 주로 폐쇄형으로 사용되는 서비스로서 자주적으로 프로그램을 제작, 편성하여 방송하거나 또는 타 지역 TV방송등을 수신 제공함으로서 지역 특성이나 가입자들의 요구에 따라 적합하게 서비스를 제공할 수 있다.

o 쌍방향 서비스

이 서비스는 분배 기능만을 가지고 있는 단방향 CATV의 약점을 보완하여 센터와 가입자간에 양 방향으로 정보를 전송함으로써 가입자와 센터간에 의사전달이 가능하도록 하는 서비스이다. 이 서비스는 전자/광통신 기술의 발달에 힘입어 계속 그 기능들이 첨부, 발전되고 있으며 현재는 고도정보화 사회의 기반이 될 고도서비스의 하나로서 주목받고 있는 서비스이다. 이와 같은 쌍방향 서비스는 기존 전기통신망에서 구축되어 있는 여러 가지 정보통신망이나 정보서비스 공급자들과의 연동을 이루고, 특히 차세대 통신망으로 개발되고 있는 광대역 종합정보 통신망과 연계됨으로서, 고도정보화 사회의 기간 정보 서비스로서 발전할 수 있는 잠재력을 지니고 있는 서비스이다.

o 동축 CATV와 광 CATV

현재까지 이용하고 있는 대부분의 CATV는 동축 케이블을 이용하여 Tree & Branch형으로 망을 구성, 운영되고 있는 CATV로서 동축 케이블의 고주파전송특성을 이용 다수의 TV채널(약 450MHz에 60개 TV채널전송)을 FM 다중화 하여 전송하는 방식이다. 한편 급속히 발전하고 있는 광통신 기술과 대량생산에 따른 광 케이블의 저렴화에 따라 CATV 망의 전송로 분배계에 이들 광 케이블을 설치하고 이를 광 통신기술을 이용하여 보다 고품질의 다양한 CATV서비스를 제공하고자 하는것이 광 CATV로서, 초고속 정보통신망의 기간통신망 구축 계획과 매우 밀접한 관계를 갖게 되는 방식이다. 즉 광 CATV는 광 케이블의 이용을 기본 전제로 하고 있으며, 이에 따라 소요되는 각종 전송기술도 광 통신기술을 이용하게 되며, 이를 위해서는 센터계의 헤드엔드 설비와 가입자계에 광 신호를 전송, 처리할 수 있는 장치가 필요하게 된다. 이러한 동축 CATV와 광 CATV의 장, 단점을 비교하여 보면 다음 <표 2.1>과 같이 요약할 수 있다.

<표 2.1> 동축 CATV와 광 CATV의 장, 단점 비교

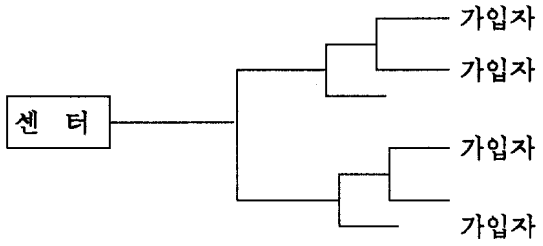
구 분	광 CATV	동축 CATV
장 점	o 무중계 장거리 전송 가능 o 중계기나 전원공급 필요성 없음 o 중계거리 : 30km o 양방향 통신 용이 o 최대전송거리: 수십에서 수백 km o 양질의 서비스제공 (무잡음, 무유도, 무누설) o 관로의 효율적 이용: 세경, 경량 o 안정성 양호 (누전, 화재) o 종합정보통신망으로 전환유리	o 동시 다채널 전송가능 (60채널) o 시설비 저렴 o 취급 및 분기가 용이 o 기술적 성숙단계
단 점	o 접속 및 분기의 어려움 (광기술의 미성숙) o 광소자 가격 높음 o 동시 채널수 제한 (VHF 8~9, FM 24채널)	o 종합정보통신망으로 전환 어려움 o 최대 전송거리 제한 : 27km o 중계기나 전원 공급 필요 o 관로혼잡유도 (동축케이블 크기) o 상호 간섭

4.2 CATV 망 구조 특성

CATV 망의 구성은 CATV 서비스가 TV의 단순 재송신 서비스로 출발함에 따라 그간 매우 효율적으로 사용되어 온 Tree형이 그 주종을 이루고 있으며 최근 쌍방향 CATV서비스 요구 및 광 케이블을 비롯한 광대역 전송기술의 도입에 따라 Star형 및 HUB형 등의 정보통신 서비스 제공에 보다 적합한 형태로 발전하고 있다.
이러한 CATV 망 구조의 발전은 영상서비스를 중심으로 한 향후 광대역 서비스 제공을 위한 통신망 구성과 매우 밀접한 관계를 갖게 되며 특히 CATV의 망 구조는 통신망 투자에 있어 가장 방대하고 어려운 부분을 차지하는 액세스 및 가입자 망의 구성에 직접적인 영향을 미친다는 점에서 매우 중요한 요소가 된다.

4.2.1 Tree형 CATV 시스팀

본 시스팀은 센터에서 가입자가 Tree형으로 접속되어 중계 증폭기에 의해 선로손실과 분기손실을 같게 하면서 가입자 선로를 분기해 나가는 형태로서, 가입자는 센터로부터 동일한 신호로 모든 가입자에게 제공되는 신호를 선택하여 사용하는 방식이다. 이 시스팀은 동축케이블을 이용하는 방송형 CATV에는 가장 적합한 형태로서 가입자의 증가, 이설등 가입자 변동에 유연하게 대처할 수 있다는 특징을 가지고 있으나, 가입자로부터 센터방향으로 통신하는 쌍방향 서비스 제공이 어렵고 또한 광 CATV의 경우 현재까지는 광신호의 증폭 및 다중화 전송 등에 제약을 받고 있는 단점을 가지고 있다.

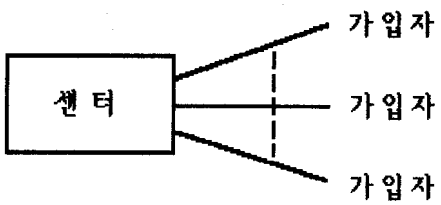


<그림 2.5> Tree형 CATV 구성

4.2.2 Star형 CATV 시스팀

본 시스팀은 센터와 가입자가 1:1로 연결되는 형태로서, 센터내 설비와 전송설비가 가입자 수에 대응하는 설비가 필요한 시스팀이나, 가입자 회선이 공간적으로 분할되어 있음으로 해서 정보통신 서비스 제공에 필요한 교환계의 수용이 매우 용이하여 향후 정보통신에의 응용성이 매우 높은 방식이다. 또한 이는 광 케이블을 이용하여 CATV를 구성하고자 하는 경우 매우 적합한 방식으로 고려되고 있으며, 특히 통신망서비스에 있어 전송계와 교환계를 서비스에 독립적으로 공유하게 되는 초고속 정보통신망과 같은 향후 응용에 대한 유연성도 매우 높은 방식이다.

본 시스팀의 단점으로 지적되는 가입자 수에 대응하는 수의 설비가 구축되어야만 한다는 점은 향후 ATM전송방식과 같은 유연한 전송기술을 도입하여 HUB와 같은 특정분배장치를 활용함으로서 상당수 극복될 수 있을 것이며, 시스팀의 구성은 다음 <그림 2.6>과 같다.

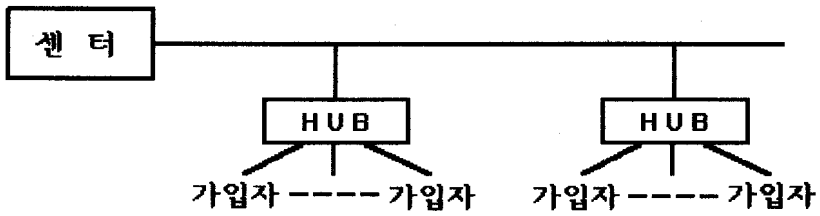


<그림 2.6> Star형 CATV 구성

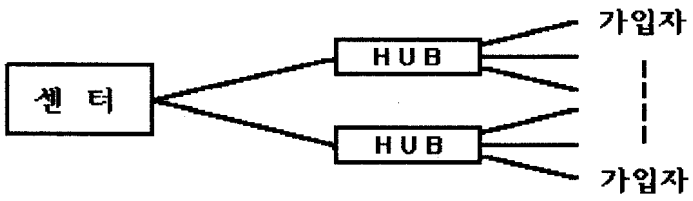
4.2.3 HUB형 CATV 시스팀

본 시스팀은 도시청을 방지할 목적으로 미국에서 처음 고안된 시스팀으로서 센터의 영상은 일단 HUB를 경우하여 그곳에서 Star형으로 각 가입자에게 분배되는 방식으로 가입자와 HUB는 1:1로 접속되어 HUB 단위로 하나의 그룹으로 정리된다.

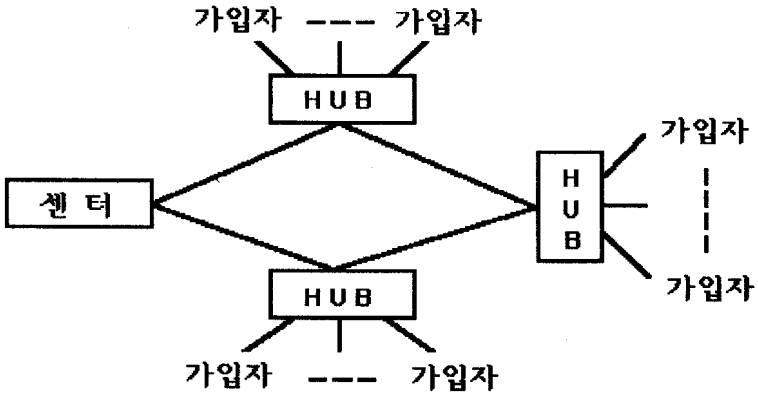
이 HUB는 가입자의 집 밖에 설치되어 그룹 단위로 영상 분배를 제어하게 되며 이에 따라 CATV 운영자가 자유로이 가입자를 관리할 수 있게 된다. 또한 이 시스팀에 광통신기술을 적용하고 HUB를 지능화 (예: 교환, 제어 및 서비스 기능첨부 등) 함으로서 정보통신 서비스 응용이 가능해 질 것이며 기존 전기통신망이나 LAN과 같은 컴퓨터 통신망을 이용하는 서비스와의 정합성 또한 매우 용이해 질것으로 기대되는 시스팀이다. 본 시스팀의 구성을 위한 망구조는 크게 Bus Star, Double Star 및 Loop형의 세가지로 나눌수 있으며 각각의 구성은 다음과 같다.



i) BUS STAR형 CATV 구성



ii) DOUBLE STAR형 CATV 구성



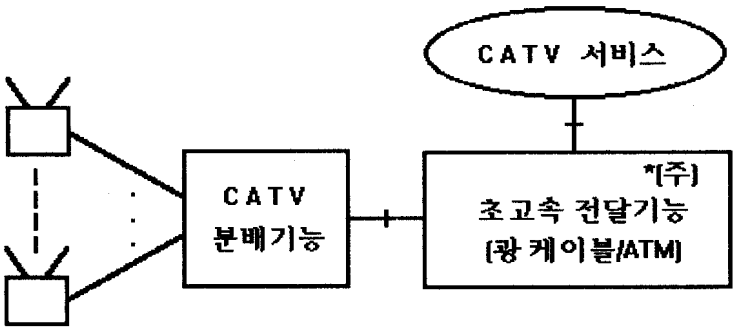
iii) LOOP형 CATV 구성

<그림 2.7> HUB형 CATV 구성

4.3 CATV 관점에서 본 초고속 정보통신망

이상 살펴본 바와 같이 CATV 서비스는 궁극적으로 쌍방향 서비스를 추구함으로 해서 공중 전기통신망이나 초고속 정보통신망에서 추구하는 바와 같으며 CATV 망의 구성 역시 광케이블을 이용한 Star형 구성을 가지게 됨으로서 많은 공통점을 가지게 되었다.

CATV는 그 서비스의 기본요소가 영상정보라는 광대역 특성에 따라 망의 구축 또한 동축 케이블을 시발점으로 한 광대역 전송매체를 이용함으로서 타 서비스보다도 정보화 시대에 필요한 광대역, 초고속 특성을 많이 내포하고 있는 서비스이며, 특히 최근에는 음성, 비디오, 데이터 등의 서비스 전달기술이 ATM화 되어 감에 따라 쌍방향 CATV 서비스의 경우 광 케이블/ATM이라는 전달기능을 공유하게 될 것으로 기대된다.
이러한 관점에서 초고속 정보통신망은 또한 CATV서비스를 전달하는 "정보 유통 고속도로"의 기능을 제공하여야 할 것으로 생각되며 특히 가입자와 액세스 영역에 까지 그 고속도로의 구축이 확장될 때에는 기존 CATV 분배망의 활용방안과 더불어 광 케이블화 계획 등이 함께 고려되어야 할 것이다.
여기서 중요한 것은 CATV에 대한 시각이 각국의 상황에 따라 많은 차이를 보인다는 것이다. 즉, 이미 CATV가 공중 통신망에 버금갈 정도로 구축이 되어 있는 미국의 경우는 CATV를 이용한 초고속 정보 통신망의 구축이 현실적으로 고려되고 있으나 CATV망이 이제 구축되는 시점에 있는 일본을 포함한 기타 국가의 경우는 많이 다르다. 즉 이들 국가에서는 경제성과 향후 응용의 확장성을 고려하여 투자의 규모가 큰 가입자 망의 구축을 B-ISDN과 연계함으로서 동일한 가입자 광 선로 망을 구축, 그위에 CATV와 통신 서비스를 같이 수용하여 중복 투자를 최소화하는 방향으로 가고 있는 것이다.
따라서 우리나라의 경우도 우리가 처한 현실을 바로 보고 이에 따른 전략을 초고속정보 통신망이라는 입장에서 바라보는 것이 중요하다 하겠다.



<그림 2.8> CATV와 초고속 정보통신망
*(주): 3.3항 <그림 4> 초고속정보통신망 개념 모델에서 광대역통신망 기능 사용

제 5 절 제외국 및 국내 현황

5. 1 제외국 현황

대부분의 전기통신 선진국의 경우는 이미 여러 분야에서 광대역, 광통신 또는 초고속 통신망 등을 개발, 시험하고 있다. 그러나 대부분 국가의 경우 이러한 노력들은 B-ISDN, 광 CATV 또는 광 가입자 확보를 위한 계획들로 되어있으며 아직까지는 이러한 것들을 초고속 국가 기간망 또는 초고속 정보통신망 등으로 종합화하고 있는 구체적인 연구결과들은 보고되고 있지 않은 상황이다. 다만 미국의 클린턴 정부가 들어서면서 Information Super Highway라는 개념을 선언함으로 해서 이러한 일련의 통신망들을 종합화하기 위한 계획을 발표하였다.

일본이나 유럽에서 발표되고 있는 많은 계획들도 아직은 미국의 Information SuperHighway와 같은 개념의 수준에는 미치지 못하고 있으나 대부분이 B-ISDN의 조기도입 또는 광 CATV의 보급 그리고 상당부분이 광 가입자 망의 조기확보 등으로 그 계획의 주요 촛점이 맞추어지고 있다.

이와 같은 망의 종합화 또는 서비스의 지능화에 관한 움직임이 가장 활발한 미국의 경우를 좀 더 살펴보면 다음과 같다.

o 통신망 사업자

- 모든 미국인을 위한 정보 기반 구조를 구축
- Universal Access를 제공
- 공중망 개선 : 2000년까지 1250억 달러 투입 예정
- CATV 사업참여 활발 : U.S. West-Time Warner의 연합, Bell Atlantic-TCI
- 정부에 투자에 대한 규제 제거 및 Universal Service의 지원을 요구

o CATV 사업자

- Cable 시스팀을 이용한 LAN 서비스 : Ethernet Backbone으로 사용
- CATV를 이용한 Multimedia 및 PCS 서비스 개발
- 전화망에의 연결을 요구
- 쌍방향 CATV : Multimedia 및 기타 정보서비스들을 위해 Set Top Box와 Interactive Programing 개발

이와 같은 통신망 사업자와 CATV 사업자들간의 활발한 움직임은 NSF에서 주도하고 있는 Gigabit Testbed 연구와 어우러져 향후 미국 전역의 초고속 정보통신망 구현을 위한 기반이 될 것으로 기대되며 참고로 미국에서 제시된 공중통신망사업, CATV 사업 및 Internet 사업의 특성 비교 분석자료를 첨부하면 다음과 같다.

<표 2.2> 공중 통신망 사업, CATV 사업 및 Internet의 특성 비교

구분	Telephony	CATV	Internet
기초하부구조	- 공중교환전화망 (PSTN)가정까지 구성	- 동축케이블 가정까지 제공 - 광섬유 추가 구성	- 컴퓨터나 컴퓨터 망간 통신망
주요 목적	- 1934년에 통신수단으로 위임된 전화서비스 공급	- 다양한 TV프로그램 공급	- 교육기관이나 연구기관 연결
사용자와 내 용	- 사용자는 발신자이면서 수신자 - 내용: 전화에 의한 음성교환	- 사용자는 대부분 수신자 -내용: 공급자애 의한 프로그램	- 사용자는 발신자이면서 수신자 - 내용:컴퓨터에 의한 데이터 교환
상호연결성	- 모든 가입자는 임의의 상대방과 연결 가능	- 주로 공급자에서 수신자에게 단방향 연결 - 30MHz까지 반송경로 제공	- 가입자는 가입된 컴퓨터를 (약 100만대) 연결가능
영 향 력	- 고품질의 음성서비스 - 다양한 서비스 - 데이터 전송 서비스	- 넓은 대역폭 제공 - 미국 61.5% 가정에 공급	- 세계적으로 보편화 된 E-mail
취 약 성	- 제한된 대역폭 제공 - 아날로그에서 디지틀로 전환중	- 교환기의 부족 - 낮은 신뢰성 - 대중적인 인식 미흡	- 실시간 동작 보장 미흡 - 단순한 트래픽
시장 개척	- 신규사업자 방어	- 판매 증진 - 채널수 증가 - 신뢰성 향상이 목적	- 없음 - 가입자 증가로 부가가치 상승
교환의 역할	- 모든 가입자 중앙	- 현재는 없음 - 새로운 망 구성시 직접적인 영향 미침	- 패킷에 의한 교환 - 사용자는 교환과 무관
주소지정과 번 호	- 세계적인 주소지정 시스템	- 중계소에만 주소지정기능 - 상호교신성 서비스는 추후 과제	- 도메인 이름 시스템을 이용한 보편적 주소 지정
실시간처리와 상호작용을 위한 기초	- 모든 전화 호는 양방향, 실시간, 등시성	- 오락으로 한정 - VOD를 위한 표준제정 필요	- 실시간 처리 제한 - 향방향 등시성 불가
하부구조범위	- 공중교환망과 지역 루프 배선	- 미국 전역에 구축됨	-분산된 컴퓨터 망
내용공급자로서 제 3 세력의 역할	- 900서비스는 제 3그룹이 제공 - LEC 요금청구의 역할 없음	- 영화제작사의 프로그램 공급 - 케이블은 지역 TV방송의 전송로 제공 - TV프로그래머 활동 기대됨	-제 3세력의 역할 곤란
쟁점사항	- 신규서비스 공급	- 전화서비스 공급	- 없음

5.2 국내 현황

B-ISDN과 CATV에 대한 국내 현황은 매우 미약한 상황이다. CATV의 경우, '93. 12월에나 전국 CATV 사업자 1차 선정이 있었으며 그 전까지는 CATV 서비스로 규정하기 어려운 사설 유선 방송 /사업들이 난무하였다. 그러나 이번 CATV 사업자 선정으로 '94년부터는 전국에 CATV 망이 건설됨으로서 CATV 서비스가 국내에서도 활발해 질 것으로 기대되고 있으며 현재 국내에서 개발중인 광 CATV 시스팀이 상용화되는 경우 고품질의 CATV 서비스도 가능할 것으로 판단된다.

한편 B-ISDN의 경우는 '92년 국책 연구과제의 일환으로 HAN/B-ISDN 연구개발 프로젝트가 체신부와 과학 기술처 주관 아래 한국통신을 총괄 수행 책임 기관으로 선정 수행되고 있다. 본 연구과제에서는 ATM교환기를 비롯한 B-ISDN 구성 소요 시스팀을 개발하고 이들을 통신망으로 구성하기 위한 B-ISDN 통신망 기술 개발들이 2001년을 목표로 10개년간 수행되고 있다.

따라서 국내의 현황은 초고속이나 광대역 응용을 위한 요구사항이 이제 태동하고 있는 상황으로 표현할 수 있다. 즉 상기한 CATV 사업자 선정이나 B-ISDN 연구개발사업의 시작이 그러하며 또한 현재 논의되고 있는 초고속 정보통신망 계획이 그러한 것이다.

이 경우 앞의 3장과 4장에서 살펴보았듯이 중요한 것은 제외국의 첨단 기술을 따르는 것이 중요한게 아니라 우리에게 주어진 문화적, 환경적, 기술적 그리고 경제적인 상황을 토대로 얼마나 효율적이고 능률적인 망을 구성하고 제공함으로서 궁극적으로는 이용자들에게 얼마나 편리한 정보 통신 수단을 제공할 수 있느냐는 것이다.

이를 위한 최선의 방책으로 고려할 수 있는 것은 현재 논의되고 있는 많은 서비스들의 요소기술 및 설비 요구 조건들의 공통 분모인 전달 망과 가입자 망 (광 케이블/ATM)의 공용화가 될 것이며 이러한 공통 기반 위에서 이용될 각 응용들의 경우 공정경쟁을 통한 진흥화 방안등이 도입되어야 할 것으로 사료된다.

제 6 절 결 론

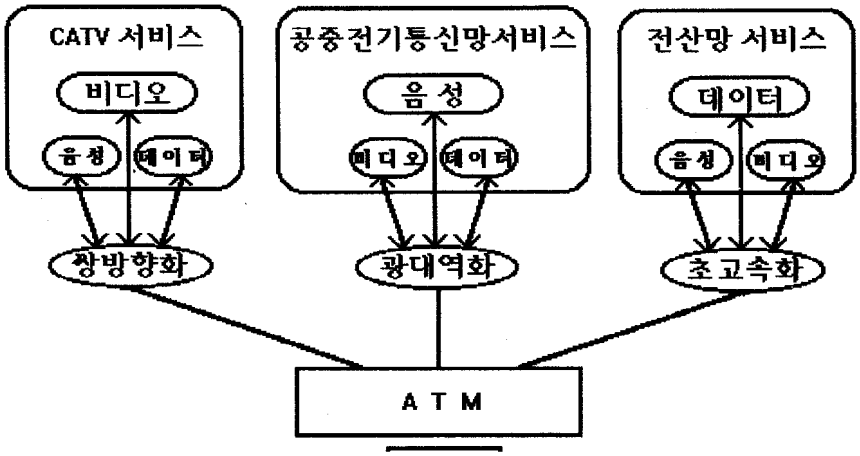
미디어서비스들의 향후 발전성향은 크게 두가지 측면으로 요약할 수 있다. 즉 첫째는 광대역화(Broadband)로써, 광케이블을 근간으로 한 광 통신기술과 이에 따른 각종 통신 프로토콜의 초고속화를 통한 정보전달 수단의 광대역화, 초고속화로 이는 초고속 정보통신망에서 구축하고자 하는 기간 통신망의 특성과 일치하는 바라 하겠다.

둘째는 서비스의 종합화(Integration)로서, 전달능력의 광대역 특성을 이용, 이제까지는 각개 서비스 망에만 한정되었던 특정 서비스들을 타 망에서도 수용, 공급함으로서 이용자들의 편의를 증진시키고 있는 것이다. 이러한 서비스의 종합화는 갈수록 그 범위를 넓혀 나갈 것으로 기대되고 있으며 이를 위한 효과적인 수단의 하나로 지금 전 세계 서비스 제공자들이 주시하고 있는 기술이 바로 ATM이며, 이 또한 초고속정보통신망에서 구현하고자 하는 정보 전달 수단과 일치하는 바라 하겠다.

즉 이제까지 특별한 서비스 영역에 전문성을 갖고 있던 각개의 망들은 다음 (그림9)에서 처럼 영역을 확대해 가고 있으며 이러한 노력들은 궁극적으로 종합 정보 통신망으로서 완성될 것으로 기대되고 있다.

따라서 초고속 정보통신망이 국내 정보 유통의 고속도로 기능을 원활히 제공하게 되는 경우 관계되는 각종의 미디어 서비스들 또한 신속한 발전을 꾀할 수 있을 것으로 기대된다. 즉 초고속 정보통신망의 기능은 정보 전달 기능뿐만이 아니고 여기에 정보화 촉진을 위해 필요한 각종 행정 및 기타 사회관련 업무 등의 전산화가 수반되는 서비스 기능까지 확대되어야 할 것이다.

또한 이와 같은 초고속 정보통신망 계획에 맞춰 타 미디어 서비스들을 보다 경제적이고 효율적인 방법으로 진흥시킬 수 있는 방안이 수립되어야 할 것으로 사료된다.



<그림 2.9> 미디어 서비스들의 발전 방향

제 3 장 응용서비스

제 1 절 응용 서비스 체계

초고속으로 디지탈 정보를 운반할 수 있는 새로운 정보통신망이 탄생하고 있다. 전송, 교환, 시스템, 소자기술의 고른 발전과 급격한 관련 제품의 가격하락은 경제성이 있고, 접근 가능한(affordable) 초고속망을 출현시키는 원동력이 되고 있다. 따라서 세계 각국에서는 국가경쟁력 확보와 국민 개개인 생활의 질 향상이라는 거창한 목표를 걸고 초고속망 구축을 적극적으로 추진하고 있다. 미국, 유럽, 일본은 물론 싱가포르와 같은 소규모 국가에서도 국가적 사업으로 채택하였으며 , 무역, 의료, 교육, 오락 등의 다양한 분야에서 새로운 응용 서비스를 실현하고 있는 형편이다.

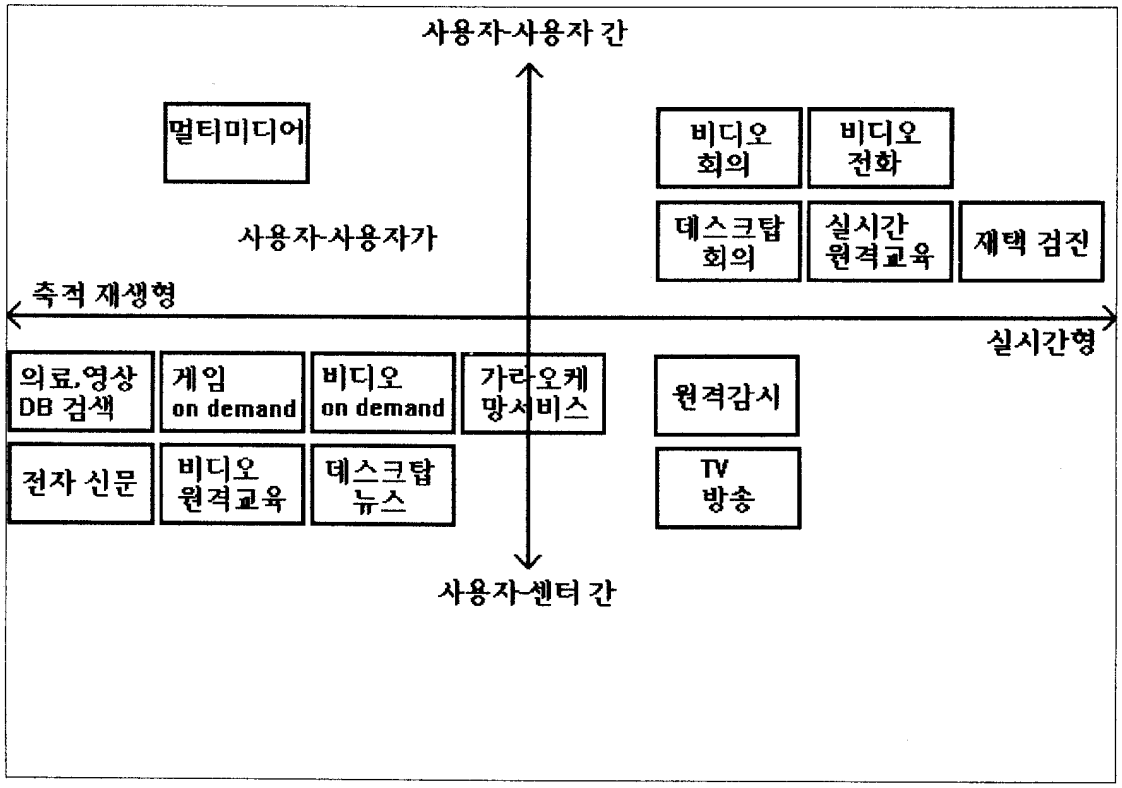
그러나 초고속망의 가격 경쟁력은 정보운송 단위당 비용이 감소했다는 것을 의미할 뿐, 절대비용(운송단가 X 운송량) 은 크게 증가한 것이므로 이러한 망의 구축에 앞서 철저한 경제성 검토가 있어야 할 것이다. 예를 들면 초고속망의 건설은 새로운 선로, 전송장비, 교환장비를 필요로 하며, 이의 구축에는 우리나라의 경우 수십조원이 소요될 것이다. 여기에 사용자들이 갖추어야 할 새로운 시스템의 비용과 응용 데이타 구축비용을 합치면 총 투자비용이 천문학적인 숫자가 되어서, 초고속망이 가져올 긍정적 효과가 웬만큼 크기 전에는 정보통신 이용비용만 올려 놓는 우를 범할 수도 있을 것이다. 그러므로 초고속망을 어떻게 이용할 것인가에 대한 정확하고 구체적인 대책이 철저한 분석아래 기획되어야 할 것이며, 이는 초고속망이 제공할 응용서비스를 설계하는 것이라고 볼 수 있다.

응용서비스의 설계과정은 다음과 같은 순서에 따른다.

a. 상상할 수 있는 모든 정보통신 응용의 나열 (예: 전자 도서관, 비디오 회의.....)
b. 기본적 속성의 파악과 분류 (예: 방향성, 동기화, 실시간성,.....)
c. 속성에 따라 응용서비스 유형별 재분류 (예: 망간접속, 비디오 회의,.....)
d. 사용자 관점에서 본 응용의 구체적 설계 (예: 전자비서, 멀티미디어 EDI,.....)

초고속망이 지원할 수 있는 응용서비스의 구체적인 예를 표3.1에 보였다. 정보의 형태는 데이타, 이미지, 오디오, 비디오 뿐만 아니라 이들간의 상호연관성을 포함시킨 하이퍼미디어 등으로 분류된다. 구체적인 예는 상상가능한 각종 응용을 나열한 것이고 이들을 비슷한 속성을 가진 것끼리 묶어서 대화형, mail형, 검색형 및 분배형 응용서비스로 나누고 있다. 국제전기통신연합(ITU)에서는 이러한 각종 응용서비스를 크게 상호교신성 서비스와 분배성 서비스로 이분화하고 있다.

<그림3.1>은 응용서비스를 실시간성, 사용자-센터간 통신 여부에 따라 분류한 것이다. 여기에는 특히 비디오(영상)를 강조한 서비스를 나타내고 있으며 대부분 현재의 정보통신망으로는 제공할 수 없는 것들이다. 또한 여러가지 정보형태를 사용할 때 병렬사용/순서적사용, 독립사용/통합사용 여부에 따라 분류할 수도 있다.



<그림 3.1> 멀티미디어 응용 (비디오중심서비스)

본장에서는 응용서비스를 다음과 같이 대표적인 네가지 그룹으로 나누어 다루고 있다.

- 망간 접속 (Network Connectivity)

초고속망을 지역망/전문망 사이를 연결하는 근간망으로 사용하는 경우임.

초기의 대표적인 응용이 될 것으로 전망됨.

-비디오 회의 (Video Conference)
음성, 데이타, 그래픽, 영상을 실시간으로 다자간에 주고 받는 응용서비스임.
초기의 대표적인 응용으로 발전할 것임.
- 서버 (Server)
대량의 데이타를 보유하고 있으며, 사용자는 단말기를 조작하여 정보를 검색함.
데이타의 형태에 따라 멀티미디어 서버와 비디오 서버로 나누어짐(멀티미디어서버는 실시간 비디오 처리능력 없음). 또한 단순분배형 서버와 검색형 서버로 나눌 수도 있음. 중기의 대표적 응용으로 보임.
- 공동작업 (Cooperative Working)
여러가지 정보형태를 회의, mail, 검색 등 다양한 통신 수단을 사용하여 실시간/비실시간으로 다자간에 교환하여 공동의 목표를 달성하고자 하는 고도의 응용임.
중장기의 대표적 응용으로 발전할 전망임.

사용자 관점에서 본 응용서비스는 위의 분류보다 더욱 구체적인 형태로 나타날 것이며, 예를 들면 scientific visualization, 고속 file 전송, 의료보험검색, 원격감시, HDTV방송, 비디오 전화, 전자도서관, 전자비서 등이 있다. 이러한 구체적 응용의 설계는 본 장에서 다루지 않으나 본 보고서의 다른 부분에 언급되어 있다.
본장에서는 위의 네가지 응용서비스를 각각 설명한 후, 이러한 서비스가 초고속 전산망(국가 전산망)과 초고속 정보통신망(B-ISDN)에 어떤 시나리오로서 도입될 수 있는가를 검토하고 있다.

제 2 절 서비스 유형1 : 망간 접속

데스크탑 컴퓨터의 대량보급, 사무자동화의 진전에 따라, 근거리 전산망(LAN)의 보급은 이제 대부분의 공공기관, 학교, 기업에 보편적이 되었다. LAN을 통한 client-server computing의 활용, downsizing의 보급 등으로 망을 경유하는 데이터 트래픽은 급속히 증가하고 있다. 이에 따라 초기의 수 Mbps의 용량의 LAN으로부터 100Mbps 급의 LAN으로 설비가 확장되는 추세이다. 하나의 LAN에서 수용하는 시스템은 수~수백 개이며 지역적으로는 수 km반경이내에 위치하여야 한다. 따라서 대규모의 LAN을 설치하여야 하는 경우가 계속 증가하며 (병원, 학교 등), LAN과 LAN을 상호 접속하여야할 필요성도 높아지고 있다. 예를 들면 한 대학캠퍼스내에도 수백개의 LAN이 설치되어 있으므로 이들을 서로 효과적으로 연결시키는 망간접속 구조가 요청되고 있는 실정이다. 더구나 LAN들이 먼거리에 떨어진 경우 이들을 접속시키는 기술로는 현재 다음과 같은 것들이 있을 뿐이다.

.100 Kbps 이하 : 전화망(PSTN), 위성망(VSAT), 저속도 전용회선
패킷망(PSDN) , ISDN(Basic Rate)
.100K ~ 1Mbps : 전용회선, Frame Relay, Internet(IP)
.1 ~ 3Mbps : T1 전용회선, SMDS, ISDN(Primary Rate)
.3 ~ 100 Mbps : T3 전용회선
.100 Mbps 이상 : 광대역 ISDN(BISDN)*
* 초고속 정보 통신망으로 제공 가능함, ATM기술 사용

초고속망의 초기의 대표적 응용으로 망간접속(network connectivity)을 꼽는이유도 위에서 보듯이 고속 데이타 회선 서비스가 현재 부족한 실정이기 때문이다. 망간 접속은 전용회선/교환회선, 점대점(point-to-point), 다점간(multipoint), 고정용량/가변용량, 캠퍼스내/기관사이, LAN-LAN/지역망-지역망 접속등의 다양한 형태로 필요하며 새로 구축될 초고속망은 이들을 효과적으로 수용할 수 있을 것으로 기대된다.

제 3 절 서비스 유형2 : 비디오 회의

음성전화, 비디오 전화가 개인과 개인사이의 정보통신 수단이라면, 비디오 회의(Video Conferencing) 는 다자간에 (또는 여러 그룹사이에) 영상, 음성, 문자, 그래픽 등의 정보를 동시에 실시간으로 상호 전송하는 것으로 마치 같은 회의실에 마주앉아 있는 것과 같은 기능을 마련해 주고 있다.
* 종래의 비디오회의 시스템은 비디오회의 전용회의실에 설치되어야 하는 고급전용 시스템으로 매우 고가이며 설치, 운용비도 높아서 대규모 기업에서 주로 사용되어 왔다. 복잡하고 비싼 교통과 이에 따른 시간적 손실을 피할 수 있다는 점에서 이러한 고급회의 시스템은 앞으로도 계속 그 성능을 발전시켜 가며 보급될 것으로 보인다.
컴퓨터, 멀티미디어 처리기술의 발전으로 이제는 비디오 회의를 데스크탑 시스템에서도 처리할 수 있게 되었고, 최근 여러 저가(수천달러 정도)의 워크스테이션이 시장에 출하되고 있다. 이러한 시스템은 그룹간이라기보다 개인과 개인 사이의 업무용으로 쓰일 것으로 보이며 관련 소프트웨어가 정비된다면 가까운 시일내에 급속한 성장을 할 것으로 전망된다.

신호처리 기술, 반도체 등이 더욱 발전된, 가정마다 고속의 정보망이 보급될 21세기 초에는 가정용 비디오 회의 시스템이 대량 보급되어 비디오 회의 응용이 초고속망 트래픽의 20%이상을 차지할 것이다. 시스템당 100달러 이하이며 컬러 실시간 비디오가 제공되는 시스템이 7-8년 이내 실용화될 전망이므로 가정용 비디오 회의 서비스가 이때에는 기업형 비디오회의 서비스를 앞지를 것이다.
특히 비디오 회의 서비스는 다른 고도의 초고속 응용서비스의 component로도 많이 쓰일 전망인데 예를 들면 원격진료, 원격교육, 공동작업 등을 들 수 있다. 또한 비디오 회의 서비스가 단순한 영상,음성 등의 실시간 전송에 그치지 않고 정보의 공동 검색, 편집과 같은 소프트웨어 기능을 함께 갖춘다면 그 효용가치는 더욱 클 것으로 보인다.

제 4 절 서비스 유형3 : 서버

Client-Server Computing의 대두와 함께 server 의 중요성, network의 중요성이 높아지고 있다. 서버는 Compute Server(연산서버), 멀티미디어 데이타 서버, 비디오 서버 등으로 분류될 수 있다. 연산서버는 고속계산을 위한 것으로 수퍼컴퓨터가 이에 해당된다. 비디오를 제외한 각종 정보형태를 취급하는 서버로서 대규모의 기억장치를 갖고 있는 멀티미디어 데이타 서버를 활용한 응용으로는 영상/음성 mail, 전자도서관, 지도정보서버, 의료정보검색, 공동 문서편집, 전자출판, 전자신문배포 등 다양하다. 우리나라의 경우 PC통신에 멀티미디어를 혼합한 형태가 초기의 유망한 응용서비스로 전망된다.
비디오 서버란 실시간 영상을 기억장치로부터 추출하여 이용자에게 전달하는 시스템으로서 대용량 기억장치, 초고속연산, 광대역 망접속장치를 모두 수용행야 한다. LAN상에서 동작하며 수십명의 동시 액세스를 지원하는 소규모의 비디오 서버는 수천달러의 소프트웨어 모듈로 이미 여러회사에서 상품화되어 있다.
동시에 수천명 이상의 사용자를 지원하며 전국규모의 고속망돠 접속되는 비디오 서버의 용도는 비디오도서관, 원격강의, HDTV방송등 다양하다. 이러한 서버의 개발은 통신사업자를 중심으로 활발하며 흔히 VOD(Video On Demand) 또는 VDT(Video Dial Tone) 등으로 일컫는다.
비디오서버/멀티미디어 서버는 전기통신서비스(비디오 mail), 방송(TV 방송), 광고(광고방송), 출판(멀티미디어 출판, 전자도서관)등의 다양한 산업분야를 모두 흡수할 수 있는 강력만 응용서비스이다. 따라서 어떠한 데이타가 어떠한 방법으로 제공될 수 있는가에 많이 의존하겠지만, 서버에 의한 새로운 응용의 창출은 매우 다양하게 이루어질 수 있으며 큰 시장을 형성할 수 있으리라 전망된다.

제 5 절 서비스 유형4 : 공동작업

컴퓨터지원 공동작업(Computer-Supported Cooperative Work : CSCW)는 멀티미디어 시스템, 고속통신망, 서버 등을 종합적으로 활용하여 시간적, 공간적으로 분산된 사용자간에 공동의 작업을 효율적으로 수행하는 것을 말한다. 주로 회의, 저작, BBS, 대화, 조정 등의 기능을 지원하며 다음과 같은 도구를 기반으로 하고 있다.

o 고속 Networking
o 대화 Tool
o 병렬 처리 기술
o Window 기술
o Hypermedia
o Intelligent Agent에 기초한 사용자 인터페이스 등

효율적인 공동작업을 이룩하려면 고속의 소프트웨어, 하드웨어 시스템과 더불어 초고속통신망이 필수적이다. 특히 실시간 비디오, 화일공유 등과 같은 응용의 경우는 더욱 그러하다. 지금까지의 주요 CSCW연구 프로젝트나 제품은 PC 또는 Workstation을 사용하여 한 기관내의 직장 구성원 사이의 비공식적인 협동 및 교류를 위한 것이 대부분이었다. (Bellcore의 Cruiser, VideoWindow, Xerox의 RAVE, NTT의 TeamWorkStation, Wang의 Freestyle 등). 그러나 앞으로 장거리 고속통신망의 보급으로 시간, 공간 격차를 극복하는 광역 공동작업 응용이 크게 발전할 것으로 보인다. 이 응용분야는 좋은 응용소프트웨어, 빠른 시스템, 광범위한 네트워킹을 전제로 하고 있으며, 직장의 근무환경 및 관습과 조화를 이루어야 하는 등의 문제 때문에 초기에는 발전이 느릴 것으로 예상된다. 21세기 초에는 위의 문제들이 대략 극복될 것으로 전망되므로 공동작업응용트래픽이 초고속망의 주요 고객이 될 것이다.

제 6 절 초고속 전산망 서비스 시나리오

공공전산망을 위한 근간망으로서 초고속전산망을 구축하는 경우, 망구축의 목표는 상업성보다는 공익성이 앞서게 된다. 따라서 초고속 전산망의 경우 국가경쟁력 확보와 국민생활복지 향상이라는 측면을 주로 고려하여 초기의 응용서비스가 개발되어야 할 것이다. 이러한 추세는 미국의 NII(National Information Infrastructure), 싱가포르의 NII등에서 잘 나타나 있다.

미국의 경우 경제성장과 생산성향상, 고용증대, 기술우위 유지, 지역경제 균형발전, 전자상거래에 의한 무역의 효율화 등의 기본적인 목표를 두고 단기적으로는 다음과 같은 응용서비스를 NII아래에서 추진하고 있다.

o Health Care
Telemedicine : 원격의료진단, 의료정보 검색서비스
통합의료보험처리 : 의료보험처리 전산화
개인 건강정보시스템 : 가정용 의료정보시스템 등
o 공공정보
지역정보 : 지역내 기관간 정보교류, 정보검색
정부정보 유통 : 정부가 생산하는 정보의 유통 및 보급 등
o 교육
국민 재교육 : 새로운 지식의 신속한 습득
협동교육 : 원격교육 및 강의, 멀티미디어를 통한 현실감 있는 교육
o 도서관
전자도서관 : 자료카탈로그 검색, 전체 내용 검색

싱가포르의 경우, NII trigger product로서 다음과 같은 것을 추진하고 있다.

o 싱가포르 안내정보
o 도서관
o 개인용 전자신문
o 오락, 연예
o 미래형 교실
o 원격 교육
o Telemedicine
o 기업 네트워킹 등

초고속 전산망은 초고속 정보통신망(B-ISDN기반)보다 일찍 구축되며 실시간 비디오보다는 멀티미디어 정보를 많은 사용자들에게 효율적으로 공급하는데 중점을 두어야할 것이다. 따라서 국가경쟁력 확보와 국민 복지의 기본 틀아래 공공부문에 국한하여 응용서비스 시나리오를 구성하여 보면 다음과 같을 것이다.

1단계 ('94 -'95)
o 기존의 전산망간 고속연동 (수십 Mbps급) : 교육망, 행정망, 연구망 중심

o 정부정보센터 구축 : 규정, 민원, 통계 등 자료센터
o 원격 의료정보 검색 및 검진 서비스 실용화
o 카탈로그 검색 수준의 도서관 전산화 실용화

2단계 ('96 -'98)
o Full Text 검색수준의 전자도서관 실용화
o 대용량 멀티미디어 정부정보센터 확대
o 멀티티미디어 PC의 대규모 보급으로 가정에서 전산망 접속가능
o 이동휴대 단말을 이용한 전산망 서비스 출현
o지역수준의 소규모 전문화된 공공전산망의 다수 출현

3단계 ('99 -)
o 초고속 전산망의 완성
o 전자도서관의 완성
o 이동전산망의 확대
o 공공정보센터의 전국적 확산(지역별, 중앙기구별) 등

제 7 절 초고속 정보통신망 서비스 시나리오

초고속 정보통신망은 각 가정마다 광섬유를 연결하고 고속의 광대역 종합정보통신망으로 전국을 거미줄처럼 묶는다는 장기계획이다. 초고속정보통신망의 주요 응용 서비스는 외국의 B-ISDN 서비스 개발계획을 참조해보면 주로 고속 실시간 비디오를 포함하고 있다. 일본 NTT의 VI&P(Visual, Intelligent and Personal) 계획, 미국 지역통신사업자들의 VOD(Video-On-Demand)보급계획들도 모두 비디오 중심 응용서비스이다. 그러나 비디오 트래픽이 증가하려면 저가의 비디오 단말기, 가입자 회선의 고속화, ATM 네트워크의 전국적 구축이 선행되어야 하므로 초기의 주요 응용은 망간접속, 회의, 서버 등으로 주로 기업간 전용망을 위한 것이 되리라 보인다.
일본의 VI&P 계획에서 추진하는 주요 응용서비스는 다음과 같다.
제1기 ('92 ~ '93)
. 협대역 ISDN
. ATM 기반 기업 네트워크 시스템 시험운용
. 광가입자망 기술 확인
. 비디오 전화, 비디오회의
. 비디오 텍스
. 전자우편, 고속 팩시밀리
. 휴대용 전화
. 파일전송 등

. 제2기 ('93 ~)
. 공공 광대역 ISDN 시험
. 지능망 시스템 시험
. 개인 휴대통신 시스템 시험
. 통합 비디오 전화
. 개인용 멀티미디어 워크스테이션
. HDTV 비디오텍스
. 비디오 대량 분배 서비스
. 초고속 파일 전송 등

미국의 통신사업자와 CATV 사업자가 적극적으로 추진하고 있는 VOD 서비스는 각 가정의 TV를 통신망(또는 케이블)에 연결한 후 비디오 서버를 액세스하여 원하는 비디오 정보(영화 등)를 원하는 때에 검색할 수 있게 하는 대규모 공중서비스이다. 이와 같은 응용서비스는 상업성에 치중한 것들이므로 앞절의 국가전산망과 구축 목표가 같지 않다. 따라서 초고속정보통신망의 경우 응용서비스 계획은 주로 경제성에 기반을 두고 수립되어야 할 것 이다. 구체적인 경제성 검토가 되지 않았으나 초고속정보통신망을 이용한 응용서비스의 출현은 대략 다음과 같은 것이다.

1단계('94)
. LAN간 상호접속(Frame Relay, 전용회선 등 활용)
. 고속 파일전송 서비스
. 멀티미디어 서버
2단계('95 ~'96)
. 비디오 전화(기업망간)
. 비디오 회의 (기업망간)
. Video On Demand(일부 가입자, 기업에게 제공)
3단계('97 ~)
. TV 방송
. Video-On-Demand 확산
. 각종 대화형, 검색형, 분배형 서비스 출현(3.1.절 참조)

제 8 절 결론 및 검토

초고속 전산망 및 초고속 정보통신망의 구축은 네트워크 하부구조에만 중점을 두어서는 그 효과를 얻기 어렵다. 고품질, 고속도의 하부구조를 적절히 활용하는 좋은 응용서비스가 제때에 공급되어야 초고속망의 타당성을 확보할 수 있을 것이다. 본 장에서는 초고속 전산망에 치중하여 응용서비스를 다음의 네가지 유형으로 구분하였다.

. 망간접속(Network Connectivity)
. 비디오회의 (Video Conference)
. 서버 (Multimedia/Video Server)
. 공동작업 (Cooperative Working)

초기의 주요 응용서비스는 망간접속, 비디오회의 형태가 될 것이고 4-5년 이후의 중장기 응용서비스는 주로 서버, 또는 공동작업에 기반을 둔 것이라고 예측된다.
본장에서 자세히 언급하지 않았으나 초고속 응용서비스는 종래의 전기통신형으로부터 방송, 출판, 오락, 광고, 교육 등의 분야를 포괄적으로 수용하면서 확대발전될 것으로 보인다. 이러한 관점은 본 보고서의 다른 장에서 자세히 기술되어 있다.
초고속전산망은 주로 공공성, 공익성을 강조하므로 국가경쟁력 확보와 국민개인 복지증진의 목표아래에서 응용서비스가 결정되어야 할 것이다. 본장에서는 다음의 주요응용서비스를 제안하고 있다.
. 공공전산망간의 고속 접속
. 멀티미디어 정부정보센터 구축
. 전자 도서관 개발
. 의료 정보서비스 구축
. 이동 전산망 보급

초고속 정보통신망은 중장기 계획아래 개발, 보급될 것이므로 정착한 응용서비스 예측이 어려우나, 비디오를 중심으로한 상업성 서비스가 주종을 이룰 것으로 전망된다. 본 보고서에서는 비디오 전화, 비디오회의, VOD등의 고속성장을 예측하였다.
초고속망을 겨냥한 멀티미디어형의 새로운 응용서비스의 개발, 보급에는 많은 문제점이 예측된다. 기술적, 사회적, 법적문제가 다양히 널려 있으며 효과적인 해결없이는 응용서비스의 정상적인 확산이 어려울 것이다.

기술적 문제점
. 원하는 정보를 망내의 수많은 시스템들로부터 찾아내고, 정보의 홍수속에서 가치있는 것을 가려내는 것이 어렵다.
. 전세계적 규모의 대규모 전산망 하에서 효율적으로 동작하는 분산서버의 구축이 어렵다.

. 저작권/계약/책임관계 등을 법적으로 하자가 없도록 처리하는 관리체계가 전산망내에서 마련되어야 한다. (예를 들면 음악정보를 검색할 때마다 작곡가에게 자동적으로 로열티를 지불하도록 하는 프로그램)

경제적 문제점

. 초고속망 하부구조 구축에 수십조원이 소요되나, 여기에 연결할 시스템(서버, 단말기)의 구축에도 막대한 비용이 소요된다. 또한 멀티미디어 정보를 기억장치에 입력하여 구축하는 비용은 더 엄청나다.

사회적 문제점

. 현재의 업무환경, 관습은 비디오회의, 공동작업 등과 잘 부합되지 않아 이들 새로운 응용서비스의 효율성이 문제가 될 수 있다.

. 초고속망의 구축, 운용에는 전기통신사업자, 방송사업자, 문화예술가, 광고회사, 시스템제조업자 등 다양한 이익집단이 관련되어 있으므로 원활한 이해근접과 협조가 매우 어렵다.

제 4 장 사용자 측면에서 본 초고속 정보통신망

제 1 절 소개

70년대 초반부터 이용이 활성화된 컴퓨터망은 초반기에는 사용자에게 단지 복잡한 수식을 풀어나가는 메인 컴퓨터를 사용자에게 연결시켜 주는 단순한 서비스만을 제공하였다. 또한, 그 이용자도 연구나 교육등에 종사하는 사람들에게 상당히 국한되어 있었다.
80년대의 하드웨어 가격의 저하, 소프트웨어 가격의 상대적인 상승은 네트워크를 통한 분산 시스템을 근거리, 중거리, 원거리를 통해 구축케 하여 물리적으로 개인 시스템으로부터 상용 시스템까지 연결을 가능케 하였다. 또한, 그 사용자도 근거리 정보 통신망과 인터네트와 같은 통신망을 이용하는 개인 조직(연구, 교육망) 사용자와 이러한 통신망을 이용해 이익을 취하는 VAN 서비스를 제공하는 사업적 사용자도 생기게 되었으며, 공공기관에서 이용하는 사용자도 나타나게 되었다.
90년대 초반의 음성, 데이타, 화상을 다루는 멀티미디어 기술의 발전과 더불어, 90년대 후반에 출현될 광전송을 근간으로 하는 초고속 정보 통신망의 출현은 사용자 측면에서 볼 때, 과연 어떤 이용자 집단이 어떠한 서비스를 이용하게 될 것이며, 이 이용자 집단이 이용하는 서비스의 이점과 문제점은 무엇인가 하는 질문이 대두된다.
본 장에서는 사용자 측면에서 초고속망 서비스로 제공될 서비스들 중에서 대표적인 교육 관련 서비스, 병원 진료 관련 서비스, 디지틀 라이브러리 서비스등이 어떠한 것인지 간단히 살펴본 다음, 이와 같은 서비스들을 사용하는 이용자의 집단을 분류하고, 이용자 집단에 따른 사용 서비스를 정의한다.

제 2 절 초고속망의 사용자 서비스

초고속망에서 제공할 서비스의 범위와 종류는 너무나 광범위하여 모든 종류의 서비스를 예상할 수는 없다. 그러나, 현재 멀티미디어 기술을 바탕으로 제작되고 있는 제품들과 시범적으로 시행하고 있는 통신 서비스들 중에서 초고속망 관련 서비스들을 추출하여, 차세대에 어떤 식으로 서비스가 제공될 것인지를 예상할 수는 있다. 물론, 차세대 초고속망에서 제공할 모든 서비스에 대하여 기존의 기술을 바탕으로 예상할 수는 없지만, 현재 기술 발전 동향으로부터 예상할 수 있는 몇가지 서비스를 이번 절에서 정리해 보도록 한다.

현재, 세계 각국은 21세기를 준비하는 측면에서, 차세대 국가기간 전산망 구축과 차세대 서비스 개발을 위한 연구의 추진을 활발히 하고, 이를 지원학 위한 정책적인 방향을 제시하고 있다. 가까운 싱가포르에서는 IT2000이라는 계획을 수립하여 국가경쟁력을 향상시키기에 주력하고 있는데. IT2000은 싱가포르의 기존 통신망을 개선하여 세계적인 수준의 통신망을 구축하고 기존의 통신서비스에서 보다 향상된 차세대통신 서비스의 제공을 목적으로 하고 있다. IT2000 프로젝트에서 예상하고 있는 차세대 사용자 서비스로는 원격 강의, 전자, 쇼핑, 지능 고속도로, 지능화된 운송도구 등이 있다. 현재, 통신기술과 소프트웨어 기술이 세계최고로 인정받고 있는 미국에서도 싱가프로와 비슷하게 정책적으로 차세대 정보통신 기술을 지원하고 있다. 클린턴 미행정부는 미국의 경쟁력 강화를 위한 방향제시로 "클린턴 행정부의 신기술 정책"이라는 기술 정책을 발표하였다. 이 기술 정책은 미국의 경제성장과 기술축적, 대국민서비스 제공에 목적을 두고 있는데, 이 기술 정책에서 예상하고 있는 차세대 서비스는 정보 고속도로로 연결된 컴퓨터 데이타 뱅크 서비스, 원격 진료 및 자료 교환 서비스, 가정에서 의회 도서관을 접근할 수 있는 서비스, 기업이 제품 디자인을 위하여 슈퍼 컴퓨터를 이용할 수 있는 서비스 등이 있다.
이러한 국외의 기술정책 흐름을 기반으로 초고속망의 서비스로 예상할 수 있는 것들을 크게 분류해보면 교육 관련 서비스와 건강 진료 관련 서비스, 회의 지원 서비스, 판촉 서비스, 문화 행사 서비스, 디지틀 라이브러리 서비스등을 들 수 있다.

2.1. 교육 관련 서비스

교육 관련 서비스는 지역적이나 시간적인 문제로 인하여 교육 환경의 열세에 위치한 지역의 이용자들에게 교육 혜택을 제공함과 동시에, 강의를 받기 위하여 소요되는 시간과 자료 수집 시간을 단축시킴으로써 사용자에게 시간적 여유를 누릴 수 있도록 하기 위한 서비스이다.

교육 관련 서비스로는 원격 강의와 강의 관련 자료 습득, 기타 자료 수집을 위한 서비스등이 있다. 원격 강의는 가정에서 TV 또는 컴퓨터 모니터에 강사의 강의 모습이 전송되고, 질문과 대답을 상호 대화적으로 수행함으로써 기존의 수업과 같은 형태로 진행할 수 있도록 하는 서비스이다. 이 서비스는 특히 교통이 불편하고 인구가 부족하여 학교를 건립할 수 없는 지역 주민들에게 편리한 서비스가 될 것이다. 또한, 본사에서 지사의 사원들을 교육할 때, 많은 경제적인 이득을 얻을 수 있으며, 컴퓨터를 이용한 해부학 강의와 같이 고액이 소요되는 강의에도 적합한 서비스일 것이다.
강의 관련 자료 습득 서비스는 지난 강의 내용을 다시 볼 수도 있고, 강의에 사용된 관련 서적들을 찾아볼 수 있는 서비스이며, 기타 자료 수집 서비스는 도서관에서 책을 찾듯이 원하는 서적을 원격에서 검색할 수 있는 서비스인데, 이 서비스는 뒤에서 언급할 디지틀 라이브러리 서비스의 일부로 볼 수도 있다.

2.2. 건강 진료 관련 서비스

건강 진료 관련 서비스는 지역이나 경제 분포에 관계없이 개개인에게 동일한 건강진료 서비스를 제공할 수 있도록 하는 서비스이다. 건강 진료 관련 서비스로는 원격진단(Telediagnosis), 원거리 정보 습득(Distance learning), 의료 정보(Medical Information), 의료 관리 정보(Administrative information) 서비스가 있다.
원격 진단 서비스는 원격 병리학(Telepathology), 원격 방사선학(Teleradiology), 원격 내시경학(Tele-endoscopy)과 진단 결정을 위한 그룹웨어 서비스들이 포함된다. 원격 병리학 서비스는 원거리에서 병리학 의사가 현미경을 이용하여 세포를 검사하고, 암과 같은 병을 진단하는데 쓰인다. 병리학 의사의 수가 한정되어 있으므로, 어떤 병원은 수술을 위한 시설을 갖추었는데 진단을 위한 병리학 의사가 없는 경우가 있다. 그 병원은 환자의 진단을 위하여, 원격 병리학 서비스를 이용하여 환자를 진단하고 수술이 필요한 경우에 수술하면 된다. 병리학 의사는 원거리에서 현미경을 제어할 수 있어야 하고 화상 데이타를 빠르고 정확하게 전송 받아야 한다. 원격 방사선학과 원격 내시경학 서비스도 원거리에서 통신망을 이용하여 방산선학 관련 진단과 내시경학 관련 진단을 수행하는 것이다. 원격 방사선의 경우 원거리를 통하여 X-ray 화상이나 컴퓨터 단층 사진이 전송되어야 하고, 원격 내시경의 경우 원거리를 통하여 인간의 내부를 검사한 화상을 전송하여야 한다. 진단 결정을 위한 그룹 웨어를 수행하기 위해서는 통신망에서 여러명이 다양한 종류의 미디어로 표현된 자료를 공유하면서 회의가 가능하도록 해주는 서비스가 필요하다.

원거리 정보 습득은 건강 진료 직원뿐만 아니라, 환자, 고객을 교육시키는데 사용될 수 있으며, 실어증 환자의 회복을 위한 치료로 사용될 수 있는데, 치료 의사와 진료고객이 대화를 할 수 있는 퍼스널 컴퓨터를 소유하고 있어서 고객이 필요할 때마다 화상이나 텍스트 또는 치료 의사로부터 음성 정보를 제공 받음으로서 지속적으로 실어증 환자를 돌보며 치료를 가능하게 할 수 있다.
의료 정보 분야에는 의료 정보 서비스(Medical Information Service), 환자 기록전송등이 있다. 의료 정보 서비스는 의료 연구와 개발에서 생성되는 엄청난 양의 정보를 하나로 통합하여 다양한 곳에서 사용자가 이 정보를 빠르고 정확하게 이용할 수 있도록 하는 것이다. 환자 기록 전송은 환자나 의사가 어디에 위치하고 있든지 환자의 진료를 위하여 환자 기록을 제공받을 수 있도록 하는 서비스이다.
의료 관리 정보 서비스에는 온라인 예약 서비스가 있다. 온라인 예약 서비스는 이전에 개업의사가 환자의 치료문을 작성해서 큰 병원으로 환자를 보내던 것을 온라인으로 문의하고서 환자의 기록과 치료문을 통신망을 통하여 큰 병원으로 보냄으로써 환자에 대한 서비스를 미리 예약할 수 있는 서비스이다.

2.3. 회의 지원 서비스

회의 지원 서비스는 통신망을 사용하는 다자간의 통신이 가능하도록 해주는 서비스로서, 다자간 음성 통신, 다자간 음성/화상 통신 서비스와 여러가지 자료를 보면서 회의를 할 수 있도록 해주는 회의 서비스가 있다.
다자간 음성 통신이나 다자간 음성/화상 통신 서비스는 주로 가정집에서 이용될 서비스로, 여행이나 친목 모임의 계획을 수립하기 위하여 다자간 동시 대화가 필요할때 사용되는 서비스 이다. 이에 반하여, 회의 서비스는 보다 전문적인 일에 종사하는 이들간의 다자간 통신을 제공하는 서비스로서 이미지, 텍스트, 동화상, 음성등의 다양한 미디어를 모두 사용하며, 공유 영역에 자료를 위치시키고 그 자료를 바탕으로 회의를 진행하려 할 때 사용된다.

2.4. 판촉 서비스

판촉 서비스는 기업들이 자사의 제품을 홍보하고, 자사의 제품과 관련된 정보들을 이용자에게 제공함으로써, 이용자가 자사의 제품을 구매하거나 이용하게 만드는 서비스이다.

판촉 서비스에는 전자 카탈로그, 자동차 판촉, 부동산 정보 서비스, 키오스크등이 있다. 전자 카탈로그는 가구점이나 전자 대리점에서 점원과 고객이 상담하면서 다양한 종류의 제품에 대한 정보를 얻고, 실제 그 제품을 설치하였을 때의 상황을 미리예상해 봄으로써 고객의 상품 선택을 도와주는 서비스이다.
자동차 판촉 서비스는 자동차 엔진 음향이 섞인 자동차 설명을 들으며 자동차의 각 부분을 살펴보고 특정 모델에 옵션을 추가하였을 때의 급액과 모양 등을 보여주는 서비스이다.
부동산 정보 서비스는 고객이 관심있는 지역의 부동산 시세를 보여주고, 고객이 원하는 조건에 맞는 주택등의 부동산을 즉시 검색하여 사진, 도면등을 보여주고, 음성으로 설명해주는 서비스이다.
키오스크는 마치 신문 가두 판매점처럼 일반 사용자들이 접근하기 용이한 곳에 설치된 단말기를 통하여 특정 데이타베이스의 내용을 이해할 수 있는 형태의 응용 부분이다. 키오스크의 종류로는 주소 변경 서비스, 전자 호텔 안내 서비스, 박물관 안내서비스, 지상 교통 안내 서비스 및 예약 정보 서비스등이 있다. 주소 변경 서비스는 동사무소 같은 곳에 설치하여 지난 주소와 새주소등을 입력할 수 있도록 해주는 서비스이고, 전자 호텔 안내 서비스는 고객이 원하는 숙박지를 호텔 이미지를 보면서 결정할 수 있고, 호텔에서 가장 가까운 공항 정보등을 얻을 수 있도록 하는 서비스이다. 박물관 서비스는 멀티미디어 기술과 가상 현실 기술을 이용하여 박물관을 건립하여 원거리에 있는 주요 자료들을 어디서나 접근 가능하게 하는 서비스이다. 지상 교통 안내 및 예약 정보 서비스는 여행객들에게 지상 교통 안내와 예약 정보를 제공하는 서비스이다.

2.5. 문화 행사 서비스

문화 행사 서비스는 표를 구하지 못했다거나, 다른 시도에서 열리고 있는 문화 행사에 참가하지 못하는 이들이 가정집에서 원하는 행사를 시청할 수 있는 서비스이다. 유선 TV 서비스와 비슷하지만, 원하는 연극, 음악회등을 선택하여 시청하고 그에 해당하는 서비*스료만 지불하면 된다는 차이점이 있다

2.6. 디지틀 라이브러리 서비스

디지틀 라이브러리 서비스는 넓은 의미의 서비스와 좁은 의미의 서비스로 정의를 내릴 수 있다.

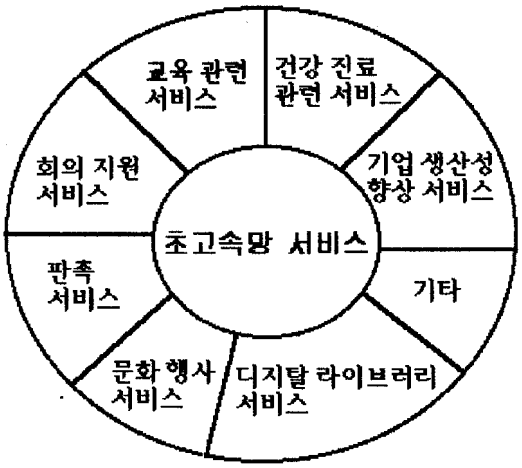
먼저, 좁은 의미의 서비스의 범위를 설정하면, 디지틀 라이브러리 서비스는 국회의사당 도서관과 대학 도서관, 기업 자료실(대외 공개 가능 자료실)등의 도서 목록과 요약문, 책 내용등을 데이타베이스로 구축하고 이들 사이를 통신망으로 연결하여 상호정보의 교환이 가능하게 할 뿐만 아니라, 일반 사용자가 원하는 자료를 어느 도서관에서나 검색하여 얻을 수 있도록 하는 서비스로 정의할 수 있다.

이에 반하여, 넓은 의미의 디지틀 라이브러리는 기존의 도서관에 보관되고 있는 자료 이외에, 출판물과 병원의 환자 자료, 교육 자료등의 국가의 모든 자료를 데이타베이스로 구축하고 정보의 종류에 따라 차별 서비스료를 지불하면서 일반인이 자료를 얻을 수 있도록 하는 서비스이다.

2.7. 기업 생산성 향상 서비스

기업 생산성 향상 서비스는 국가 경쟁력을 강화하는데 있어서 가장 중요하다고 말할 수 있는 서비스이다. 기업 생산성 향상 서비스는 여러가지 VAN의 목적중에 하나인 다른 업종과 기업간의 접속에 의한 뉴비즈니스 발굴도 포함하면서, 생산 연관성이 있는 기업들간의 연계로 인한 기업 거래 정보교환을 보다 손쉽게 하고 설치 능력이 부족한 중소기업에 대한 고성능 컴퓨터의 사용을 가능하게 함으로써 국가 전반적인 생산성을 향상하고자 하는 서비스이다.

이상에서 초고속망에서 제공될 서비스들중에서 크게 6가지 종류의 서비스에 대하여 간략하게 살펴보았다. 그러나, 이미 이번 절의 서두에서 언급하였지만, 초고속망의 서비스는 이상의 6가지 서비스에 한정되지는 않는다. 초고속망에서 제공될 서비스들을 그림으로 나타내면 <그림 4.1>와 같다.



<그림 4.1>초고속망의 서비스

제 3 절 초고속망의 이용자 집단과 서비스

사용자의 관점에서 볼 때, 초고속망에서 제공되는 서비스가 어떤 통신망을 거치는지 또는 어떤 통신 프로토콜을 사용하는 지는 관심의 대상이 아닐뿐만 아니라, 초고속망은 사용자에 대하여 서비스의 동작에 대한 투명성(Transparency) 를 제공하여야 한다. 따라서, 본 절에서는 사용자의 관점에서, 하위 부분의 동작이나 구성에는 관계없이 초고속망에서 제공하는 서비스의 제공 목적에 따라 서비스를 사용하는 이용자들의 집단을 분류하고, 집단 각각에 대한 서비스 종류를 정리해 본다.

3.1. 이용자 집단 분류

여러 종류의 통신망이 통합된 초고속망에는 다양한 종류의 서비스가 제공될 것인데, 이들 제공되는 서비스들은 제공 목적에 따라 크게 3가지로 분류할 수 있다

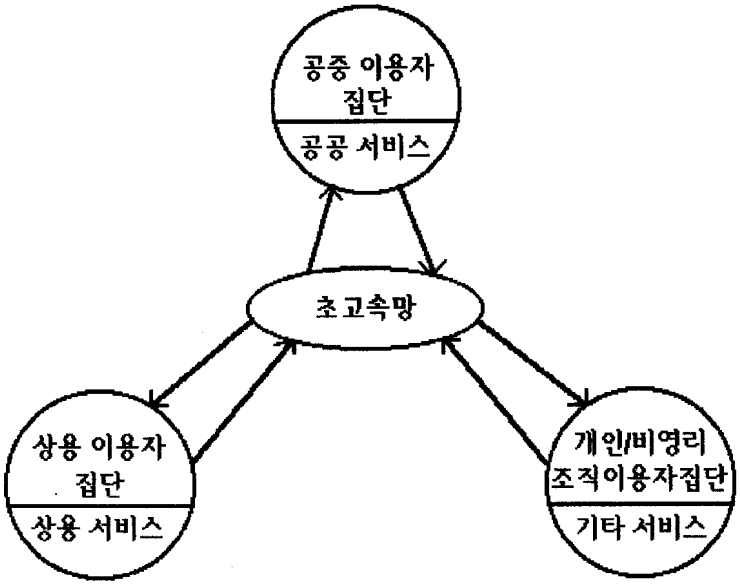
- 공공 서비스 : 공공 서비스는 정부 기관에서 공익을 목적으로 제공하는 통신 서비스를 말한다. 공공 서비스의 예로는 행정 관련 민원 서비스등과 안내 서비스등을 예로 들 수 있다.

- 상용 서비스 : 상용 서비스는 이익 집단이 통신망 서비스를 상품을 일반인들에게 판매하는 형태로 제공되는 통신 서비스를 말한다. 기존의 700 전화 서비스나 천리안, 하이텔등의 서비스들이 상용 서비스의 예가 될 수 있다.
- 기타 서비스 : 공익을 위하여 제공되는 서비스나, 서비스 제공 집단의 이익을 목적으로 제공되는 서비스를 제외한 통신 서비스들을 말한다. 기타 서비스의 예로는 기존의 연구망에서 정보 공유를 위하여 제공되는 ftp, talk등의 서비스나 교육망에서 제공되는 서비스들을 들 수 있다.

초고속망의 서비스들은 이상과 같이 제공 목적에 따라 크게 3가지로 나눌 수 있다. 초고속망을 사용하는 이용자의 집단들은 이상에서 분류된 초고속망 서비스의 사용 여부에 따라 분류할 수 있다. 공공 서비스를 사용하는 이용자들의 집단을 공중 이용자라고 정의하고, 상용 서비스를 사용하는 이용자들의 집단은 상용 이용자, 기타 서비스를 사용하는 이용자는 개인 이용자로 정의할 수 있다.

- 공중 이용자 집단 : 공공 서비스를 사용하는 이용자 집단
 -상용 이용자 집단 : 상용 서비스를 사용하는 이용자 집단
- 개인/비영리조직 이용자 집단 : 기타 서비스를 사용하는 이용자 집단

<그림 4.2>는 제공 목적에 따라 초고속망 서비스를 3가지 유형으로 분류하고 분류된 서비스를 사용하는 이용자 집단을 그림으로 나타낸 것이다.



<그림 4.2> 제공 목적에 따른 초고속망 서비스 분류

그러나, 공중 이용자 집단과 상용 이용자 집단, 개인 이용자 집단이 상호 독립적인 것은 아니다. 이용자 집단의 분류가 사용하는 서비스의 제공 목적에 따라 분류한 것이기 때문에, 이상에서 분류한 3가지 서비스를 모두 사용하는 이용자는 3개의 이용자집단에 모두 속할 수 있다.

3.2. 이동자 집단별 차세대 서비스

이번 절에서는 3.1.에서 분류한 3가지 이용자 집단에 대하여, 초고속망에서 제공하여야 할, 이용자 집단별 차세대 서비스를 예상해 본다.

1. 공중 이용자 집단의 차세대 서비스

공중 이용자 집단은 공익을 목적으로 제공되는 차세대 서비스를 사용하는 집단이다. 공익을 목적으로 제공되는 차세대 서비스란, 주로 기존의 5대 기간망에서 제공하던 서비스들과 그것들에 차세대 기술인 멀티미디어 기술, 분산 기술, 가상 현실 기술, 이동 통신 기술, 고속 통신 기술등을 접합한 향상된 서비스를 말한다.

차세대 공공 서비스를 항목별로 정리하면 다음과 같다.
- 종합 토지 정보 : 종합 토지 정보는 사용자가 원하는 지역의 토지에 대한 정보를 얻고자 할 때, 사용되는 정보 서비스이다.
- 무인 제증명 : 무인 제증명 서비스는 사용자가 원하는 증명 서류를 컴퓨터를 통하여 직접 보고, 출력하는 응용 서비스이다.
- 무인 민원 안내 : 무인 민원 안내는 기존의 행정망에서 제공하는 서비스에 대한 사용법 안내 또는 행정 기관에서 추진하는 사업에 관한 안내등을 제공하는 서비스이다.
- 주가 변동 안내 : 주가 변동 안내 서비스는 일별 또는 시간별로 사용자가 원하는 주식의 가격 변동에 대한 정보 서비스이다.
- Edutainment : 취학 전 아동들이나 국민학교 저학년 아동들을 위한 교육과 오락이 혼합된 서비스이다.
- 의학 관련 서적 및 가이드 : 고가이거나 구하기 쉽지 않은 의학 자료에 대한 서비스이다.
- 원격 강의 : 지역적으로나 시간적으로 교육 환경이 열악한 이용자들에게 교육 혜택을 주기 위한 서비스이다.
- 공공 디지틀 라이브러리 : 국내 공공 도서관과 대학 도서관등이 저장하고 있는 데이타베이스 자료를 상호 공유하고 이용자의 위치에 관계없이 자료를 접근할 수 있도록 해주는 서비스이다.

2. 상용 이용자 집단의 차세대 서비스

상용 이용자 집단은 서비스 제공 집단의 이익을 목적으로 제공되는 서비스를 사용하는 이용자 집단이다. 기존의 하이텔이나 천리안과 같은 서비스도 상용 서비스에 포함되고, VAN 서비스도 상용 서비스에 포함된다. 초고속 정보통신망 서비스중에서는 공중 서비스나 기타 서비스보다는 상용 서비스의 발달이 두드러질 것이다.

- 상용 디지틀 라이브러리 : 공공 디지틀 라이브러리와 마찬가지로 여러 기관의 데이타베이스를 연결하여 이용자가 원하는 자료에 접근할 수 있도록 하는 서비스인데, 주체 기관이 사업적 이익을 목적으로하는 기관이라는 차이점을 가지고 있다.
- 원격 진료 : 의학 분야별 전문가의 숫적 한계와 지역적인 분포의 차이에 기인한 환자들의 불편을 해소하기 위한 서비스이다.
- 상호대화적인 TV : 기존의 일방적인 TV와는 달리, 사용자의 의견이나 요구 사항이 방송국에 송신되어, 이용자의 요구 사항을 만족시킬 수 있도록 진화된 TV 서비스이다.
- 홈 쇼핑 : 가정에서 현재 시장 상품에 대한 정보를 얻고, 구매를 예약하거나 상품을 주문할 수 있도록 제공하는 서비스이다.
- 예약 서비스 : 주로 여행에 관련된 서비스로서, 교통편 및 호텔에 대한 정보를 얻을 수 있고, 예약할 수 있는 서비스이다.
- 오락 : 오락을 판매하거나 오락 서비스를 제공하는 회사에 통신을 통하여 연결하여, 소프트웨어를 다운로드받고 오락을 즐길 수 있는 서비스이다.
- 기업간 연계 서비스 : 생산 연관성이 있는 기업간의 연계를 제공하여 생산성을 향상시키거나, 다른 업종의 기업간의 접속을 통한 뉴비즈니스 발굴을 위한 서비스이다.
- 고성능컴퓨터 이용 서비스 : 설치 능력이 부족한 중소 기업들을 위한 서비스로 컴퓨터를 이용한 복잡한 설계에 사용될 수 있다.

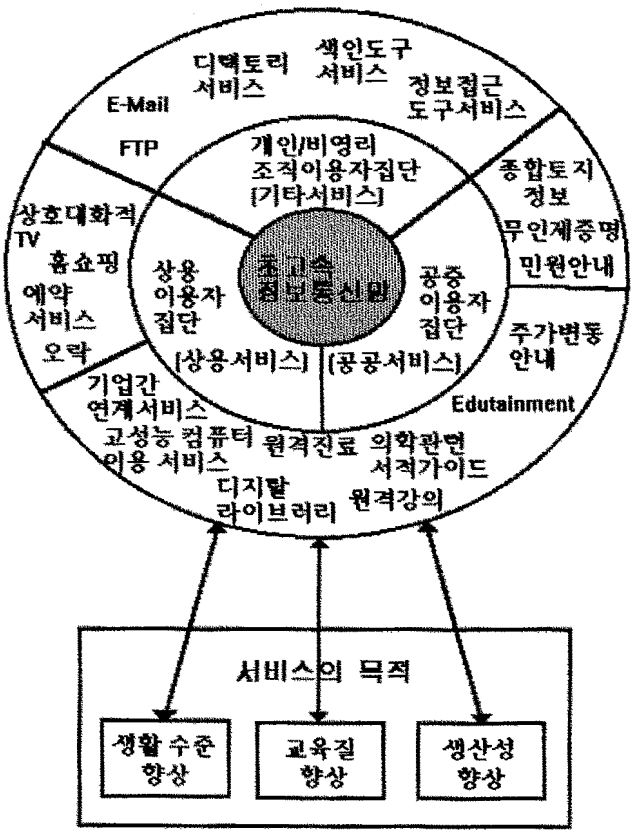
3. 개인 이용자 집단의 차세대 서비스

개인 이용자 집단은 공익을 위한 서비스와 특정 집단의 이익을 위한 서비스를 제외한 기타 서비스를 사용하는 집단이다. 개인 이용자 집단에서 사용하는 서비스는 기존의 연구망 서비스와 같이 자료의 상호 공유를 목적으로 제공하는 서비스들을 포함한다. 항목별로 나열하면 다음과 같다.

- FTP 서비스 : 자료 공유를 위하여 제안된 오퍼레이션만 허용하는 계정을 만들어 둔 컴퓨터에 들어가서 자료를 가져오거나 가져다 놓을 수 있는 서비스이다.
- 전자 메일 서비스 : 이용자가 원하는 상대자에게 멀티미디어 메일을 전송할 수 있는 서비스이다.

- 디렉토리 서비스 : 초고속 정보통신망의 사용자 계정, 호스트, 도메인 이름등의 자원에 대한 정보를 관리하고 이용자에게 제공하는 서비스이다.
- 색인 도구 서비스 : 이용자가 원하는 정보에 해당하는 자료의 목록을 보여주고, 자료가 위치한 컴퓨터에 대한 정보를 알려주는 서비스이다.
- 정보 접근 도구 서비스 : 사용자가 원하는 정보에 접근하는 방법을 제공하는 서비스이다.

이상을 종합하여 초고속 정보 통신망의 이용자 집단과 제공되는 서비스와의 연관관계 및 서비스와 연관 관계 및 서비스의 사용 목적을 그림으료 나타내면 <그림 4.3>과 같다. 앞에서는 각 서비스 이용자 집단별로 서비스 항목들을 분류 정의하였지만, 실제로 적용될 때와 어떤 서비스들은 두개의 이용자 집단에서 모두 사용할 수도 있다. 따라서, <그림 4.3>에서는 몇가지 서비스를 상용 이용자 집단과 공중 이용자 집단에 모두 포함시켜 두었다. 그리고, 초고속 정보 통신망을 사용하는 목적은 크게 생활 수준 향상과 교육질 향상, 생산성 향상이기 때문에 <그림 4.3>에 이용 목적으로 3가지 항목을 표시해 두었다.



<그림 4.3> 초고속망의 이용자집단과 서비스 및 이용목적

제 4 절 초고속망 서비스의 이점과 문제점

사용자의 관점에서 초고속망 서비스를 제공받으려 할 때, 이의 이점 및 문제점이 무엇인가 살펴보아, 과연 어떠한 이점이 있을 수 있으며, 어떠한 문제점이 해결되어야 하는가를 분석해 볼 필요가 있다.

1. 유효성 및 질

초고속 정보통신망의 특징이 음성, 데이타, 화상을 모두 처리할 수 있다는 점에서 볼 때, 사용자들은 멀티미디어 데이타를 이용한 훈련, 키오스크등이 매우 효율적이라 보고 있다. 이를 뒷받침하는 것으로, 여러 연구 결과에 따르면, 사람들은 그들이 본 것의 20%를 기억하고 있으며, 보고 들은 것의 50%를 기억하고 있고, 보고 듣고 행동한 것의 80%를 기억하고 있다고 밝혀져 있다. 따라서, 초고속 정보통신망에서 제공될 수 있는 멀티미디어 서비스는 음성, 화상, 데이타의 모든 내용을 이용할 수 있기 때문에 사용자들에게 아주 유효할 것으로 생각된다. 그러나, 여기서의 문제점은 이러한 서비스의 유효성이 다음의 두가지 사항에 의존적이라는 것이다.

- 정보 내용의 표현
- 사용자와 서비스 프로그램간의 상호 대화적인 동작의 정도

요즈음의 인터네트 서비스에서도 보다시피, 정보의 구조화의 미비가 사용자에게 많은 불편함을 주고 있는데, 초고속망에서의 서비스가 유효하게 이용되려면 어떻게 서비스에서 제공될 정보들을 구조적으로 표현하고, 사용자가 얼마나 편리하게 대화적으로 이용할 수 있게 하는가 하는 것이 문제점으로 인식된다. 따라서, 서비스 제공자는 사용자가 개인이거나, 공공 사용자이거나, 또는 상업적 사용자이거나에 관계없이 사용자에게 편리한 서비스 인터페이스가 제공되어야 한다.

2. 경제성

초고속 서비스를 이용하는 것은 초고속 네트워크와 멀티미디어 시스템이 결합된 것이라고 볼 수 있기 때문에, 많은 경제적인 이점이 있을 수 있다는 점을 쉽게 상상할 수 있다. 그러나, 이와 같은 네트워크로 통합된 멀티미디어 서비스 잇점을 계산해 내는 것은 상당히 힘들다. 특히, 초고속에서 이용되는 서비스는 기존의 사업 관련 일들을 단순히 자동화하는 수준이 아니라, 사업 관련 일들을 새롭게 적용해 나가는 측면에서 바라볼 때, 기존의 응용 프로그램들에 적용되던 비용 대 이점 계산 방식은 서비스 이용에 적용하기가 더더욱 불가능하기 때문이다. 초고속 정보 서비스를 사업 관련 일들에 새롭게 적용해 나가는 예로 은행의 예를 들 수 있는데, 재정 문제를 상담한다거나, 보다 신속하게 은행간 이체를 가능하게 한다는 등의 응용을 몇몇 은행이 시도하기 시작하면, 그 여파는 사업 생활과 문화등에서 많은 영향으로 나타날 것이다.

더욱이, 새로운 서비스가 가져올 수 있는 새로운 사업 기회에 대한 잇점도 생각할 수 있다. Brigham & Woman Hospital(BWH)의 경우를 볼 때, 새로운 사업의 기회는 3차원 재구성, 근육 조각등을 보여주는 부가가치화된 이미지를 제공하는 사업에서 나타나고 있다. 그리고, 이러한 서비스들에 대한 준비는 새로운 고객을 창출할 수 있다. 이러한 예들을 볼 때, 이러한 초고속정보서비스는 어느 특정 사용자에게만 제공되는 것이 아니라, 여러 사용자들의 서비스 요구를 통합 만족하는 방향으로 진행되어 나감에 따라, 제공되는 서비스가 모든 사용자에게 동일하게 유용한가 하는 질문이 대두되고 있다. 따라서, 단순히 어떤 서비스를 제공하니까 어느 정도의 이익이 발생했다고 계산하는 단순한 계산 방법으로부터 기타 부수적으로 획득할 수 있는 이점들을 통틀어 계산하는 방식으로 잇점 산출 방식도 바뀌어야 할 것이다.

긍정적인 경제적 이점에 반하여, 사용자의 측면에서 고려되어야 하는 것으로는 서비스를 이용하기 위한 시스템의 설치가격, 시스템의 관리에 필요한 비용등을 들 수 있다.

제 5 장 이동 통신과 초고속 정보 통신망

제 1 절 서 론

셀룰라 이동전화로 대표되는 이동통신은 이동전화가 미국에서 상용화된 1983년 이후 급속한 발전을 거듭해 왔다. 이동전화 서비스가 제공되기 시작한지 10년만에 전세계적으로 사용자의 수가 0에서 2400만 이상 미국에서만도 1300만 이상으로 증가하는 아무도 예상하지 못했던 결과가 초래되었다. 이러한 사용자의 급속한 증가는 자연적으로 개선된 새로운 시스템의 필요를 증가시켰고 이를 위한 기술 개발 또한 촉진시켰다. 새로운 시스템의 개발 목표는 증가된 용량, 다양한 서비스 제공, 타 통신망과의 용이한 접속, 개선된 주파수 사용 효율 등이다. 이러한 목표를 달성하기 위하여 현재의 아날로그 셀룰라 이동전화 시스템 방식이 아닌 여러 종류의 디지탈 셀룰라 시스템이 지역별로 개발되는 중이거나 또는 상용화 시험 중이다.

한편 2-3년 전부터 디지탈 셀뮬라 이후의 차세대 이동통신 시스템으로 개인휴대통신(PCS:Personal Communication Systems/Services) 시스템에 대한 논의가 활발하게 진행 중이다. 이 시스템은 전화번호가 어느 장소에 할당되는 현재의 전화 시스템과 달리 전화번호가 사람에게 할당되어 장소에 구애됨이 없이 이동 중에라도 언제 어디서나 통신이 가능한 시스템이다. 또한 이 시스템에서는 현재의 전화와 같은 음성 서비스 뿐만 아니라, 팩스, 데이터, 영상 등의 다양한 비음성 서비스가 저렴한 가격으로 가벼운 휴대 단말기로 제공된다. 개인휴대통신 시스템은 즉 "언제 어디서나 누구와도 어떠한 종류의 통신 서비스도 개인 통신 번호(PTN:Personal Telecomunications Number)를 이용하여 가능하게 하는 것"을 목적으로 개발되는 중이다. 이러한 이동통신의 발전으로 2000년에는 30-40%의 사용자가 개인휴대통신을 이용하여 무선으로 연결되는 통신 수단을 이용할 것으로 예상된다.

일반적으로 초고속 정보통신망과 이동통신(또는 무선통신)과는 별로 연관지어 생각되어지지 않는다. 첫째 이유는 이동통신은 무선통신으로 전파를 이용하는데 전파 자원의 부족으로 일반적으로 전송속도가 매우 느리고 따라서 전송 속도가 매우 빠르게될 초고속 정보통신망과는 다르다. 둘째로 초고속 정보통신망과 함께 주로 논의되는 서비스는 정보의 양이 매우 크고 따라서 현재의 통신망으로 전송하는 데는 여러 가지로 어려움이 있다. 예를 들면 동화상 전송 서비스 등인데 이러한 서비스는 현재의 이동통신 기술로는 수용이 불가능하다. 이외에도 초고속 정보통신망과 이동통신과는 여러 가지 매우 상이한 특성들을 가진다.

그러나 최근 미국에서 본격적으로 추진되고 있는 초고속 정보 통신망 사업의 목적중의 하나가 "언제, 어디서나, 서로 음성, 데이터, 화상, 동화상 등의 통신이 가능하게 하는 것"으로 앞에서 설명한 개인휴대통신의 목적과 정확히 일치하는 것은 매우 흥미롭다.[1] 또한 개인휴대통신의 목표 달성을 위해서는 초고속 정보 통신망의 구현이 필요하다고 보는 시각도 있다.[2] 즉 초고속 정보 통신망을 망을 연결하는 망(Network of Networks)으로 본다면 하부구조 망으로서의 이동통신망과의 연관은 매우 깊으며 이 두 가지 기술의 발전은 서로 매우 의존 적이 되리라 예견할 수 있다. 이러한 관점에서 점점 더욱 중요한 자원으로 인식되는 무선통신을 위한 주파수 스펙트럼의 효율적인 관리가 미국의 초고속 정보 통신망을 위한 세부 계획 중의 하나로 설정되어 있고 초고속 정보 통신망 개발 효과를 보기 위하여는 이동통신 기술의 발전이 매우 중요한 요소인 것으로 인식되고 있다. 언제 어디서나 초고속 정보 통신망에서 제공되는 정보를 습득하기 위하여는 이동통신의 발전이 중요하며 이를 위해 주파수 스펙트럼을 효율적으로 배정하고 관리하는 일이 매우 중요하다고 인식한다. 주파수 스펙트럼의 부족으로 이동통신의 발달이 저해되고 따라서 초고속 정보 통신망 개발이 영향을 받지 않게 하기 위하여 이 자원의 분배와 사용을 초고속 정보 통신망 개발과 관련하여 설정한 세부 계획 중 최우선 순위의 하나로 다룰 것을 명시하고 있다.
이 장에서는 이동통신 서비스, 이동통신 기술, 이동통신 시장을 검토하고 이동통신의 발전과 초고속 정보 통신망의 연관성을 서술한다.

제 2 절 이동통신 서비스와 무선 단말기

이동통신의 목표는 여러 가지 서비스를 언제 어디서나 제공하는 것이다. 이러한 목표를 달성하기 위하여는 여러 가지 망에 자유로이 접속되는 무선 단말기가 사용자들에게 제공될 것이다. 그러나 이 단말기가 물리적으로 어떤 망에 연결되었는지는 사용자가 알 필요가 없이 원하는 서비스가 제공된다. 이 절에서는 이러한 정보통신용 이동통신 단말기들을 사용하여 제공되는 서비스들을 기술하고 이 단말기의 발전추이를 기술한다.
현재의 이동통신 시스템을 통하여 제공되는 서비스를 시스템 별로 분류하면 다음과 같다.

가. 이동전화(Cellular)

보통 전국을 사용권역으로 하며 공중전화망(PSTN)에 연결되어 음성전화 서비스를 제공한다. 유선전화 정도의 음성품질을 제공하는 것을 목표로 하며 사용 비용은 비싼 편이다. 현재 데이터 서비스는 제공되지 않으나 이 이동전화망을 이용하여 데이터 서비스를 제공하기 위한 연구개발이 현재 진행 중이며 수개월 늦어도 2-3년 이내에 데이터 통신 서비스가 제공되리라 예상된다.

나. 무선전화(Cordless)

공중전화 망에 연결되어 수십 m 이내의 제안된 범위 안에서 이동성을 가지고 음성전화 서비스를 제공한다. 개인용이고 추가 비용은 없다.

다. 주파수 공용 통신(TRS 또는 SMR)

비교적 넓은 범위(예를 들면 반경 50km)안에서 그룹에 소속된 사용자들 사이에 무선으로 그룹통화 음성 서비스와 간단한 데이터 서비스를 제공한다. 주로 산업용이고 사설 시스템으로 운용되며 별도의 사용료는 없다.

라. 무선호출(Paging)

넓은 지역(보통 전국)을 사용권 역으로 하여 매우 간단한 메시지를 전달해 주는 데이터 통신 서비스를 제공한다. 사용료가 매우 저렴하다. 다른 시스템들과는 달리 한쪽 방향으로만 일방적으로 데이터를 전송하는 단방향 통신 시스템이다.

마. 무선 데이터(Packet Data)

넓은 지역(보통 전국) 안에서 이동 중에 데이터를 주고받을 수 있는 쌍방향 데이터통신 서비스를 제공한다. 공중용이고 데이터 전용 시스템이다. 데이터 통신용 단말기를 사용하며 사용료는 비싼 편이다.

한편 현재 새로 개발 중이거나 초기 사용 단계인 이동통신 서비스들을 시스템 별로 분류하면 다음과 같다.

가. 무선 공중전화(Telepoint)

소형 무선 단말기를 가지고 다니는 사용자에게 곳곳에 설치되어 있는 공용 무선 공중전화 기지국의 수십 m 이내의 지역에서 음성전화(PSTN) 서비스를 제공한다. 따라서 제한된 사용 범위를 가지나 저렴한 가격으로 서비스가 제공된다.

나. 무선 사설교환기(Wireless PBX)

소형 무선 단말기를 이용하여 하나의 사설교환기의 사용권역(예를 들면 큰 건물, 공장, 학교 구내 등) 안에서 좋은 품질의 음성 서비스와 중간 정도 전송속도를 이용한 데이터 서비스를 제공한다. 공중전화 망에 연결되는 사설용으로 추가되는 사용비용은 없다.

다. 무선 근거리 통신망(LAN)

근거리에서 빠른 전송속도로 데이터 서비스를 제공한다. 매우 적은 범위에서 이동성을 제공하는 사설용 시스템으로 추가되는 사용 비용은 없다. 기존의 근거리 통신망(LAN)의 최종 단말기 연결 부분을 무선으로 대체한 시스템으로 제한된 이동성 및 사용 범위를 가진다.

라. 이동 위성 통신(Mobile Satellite)

위성을 기지국으로 하여 매우 넓은 지역(예를 들면 전세계)을 사용 지역으로 음성 및 낮은 전송속도의 데이터 서비스를 제공한다. 휴대용 단말기를 무선으로 위성에 접속하여 서비스를 제공하며 공중용 시스템으로 사용 비용은 매우 비싸다. 현재 정지 궤도, 중 궤도 또는 저 궤도 위성을 사용하는 몇 가지의 시스템들이 본격 개발되는 중이다.

한편 정보통신용 이동단말기의 변천 과정을 보면 산업용은 PC에서 Laptop으로 다시 노트북으로 크기가 적어지고 이동성이 증가하는 추세이다. 한편 일반용은 휴대용 계산기로부터 계산 뿐만 아니라 일정관리, 명함관리 등의 간단한 DB 기능과 사전 기능까지를 포함하는 전자수첩 등으로 발전해 오고 있다. 이 두 가지 발전은 이러한 모든 기능에 무선통신 기능이 추가되고 그러면서도 작고 가벼운 PDA(Personal Digital Assistant) 또는 개인통신기(Personal Communicator)로 불리는 개인용 휴대 단말기로 통합되리라 예상된다. 이러한 개인휴대 단말기는 정보를 획득하고, 정리하고, 또 통신수단을 이용하여 교환한다. 또한 보통의 말하고, 듣고, 쓰고 하는 정도로 사용하기가 쉬워야 한다. 현재 여러 형태와 기능을 가지는 휴대단말기들이 이를 통하여 제공될 새로운 서비스와 함께 개발되는 중이다.

이들 단말기들은 대부분 펜 컴퓨터를 휴대하기 간편하게 소형, 경량화 시키는 형태로 발전해 왔으며 전자수첩이나 윈도우즈 등의 편리한 사용자 환경과의 접목도 활발히 추진되고 있다. 또한 기존의 전자수첩, 펜 컴퓨터, 팩스모뎀, 무선호출, 이동전화 등과 어느 정도 중복되는 기능을 가진다. 가격은 200$ 에서 2000$ 사이로 음성, 데이터, 필기문구, 팩스, 전자우편, 정지화상 그리고 동화상 서비스 제공에 사용될 수 있으리라 예상된다.

이 분야의 선두 업체인 애플은 샤프사와 공동으로 「뉴턴 메시지패드」를 발표했다. 뉴턴은 필기체 인식과 이동통신기능을 결합, 메시지 및 약속 등 개인 정보를 간편하게 관리하거나 전송하는 기능을 갖출 것으로 기대되나 현재까지는 문자인식기능과 이동통신기능이 취약한 실정이다. 현재는 팩스모뎀, 전자우편, 단방향 무선호출 등의 기능을 가지고 있으며 조만간 음성사서함, 아날로그 이동전화, 스피커폰, 필기체인식, 음성인식 기능을 가지리라 예상된다. 그 이후에 디지탈 이동전화, ISDN, 고해상도 정지화상, 동화상, 화상 회의 기능까지 가지게 되리라 기대된다.

한편 AT&T/NCR은 자체 개발한 PDA용 핵심 마이크로프로세서 「호빗」을 채택하고 Go사의 운용체계인 「펜포인트」를 탑재한 상태에서 강력한 통신 기능까지 갖춘 새로운 PDA 「EO」를 최근 발표하였다. AT&T는 이러한 PDA를 적극 개선하고 정보 접근 영역과 응용 범위를 넓히기 위해 디지탈 이동전화망 및 근거리 통신망(LAN)과 연결하여 컴퓨터와 정보통신망과의 통합, 연계를 목표로 하고 있다.

독일의 지멘스는 「노트폰」이라는 응용 제품을 개발했고 컴퓩사는 인텔, VLSI 테크놀로지, 마이크로소프트 등과 함께 「모빌 컴패니언즈」를 개발하고 있다. 모토롤라는 미국 및 캐나다 전역에서 무선으로 전자 메일을 수신하고 각종 정보서비스를 제공 받을 수 있는 획기적인 메시지 전달 통신망 「EMBARC」를 개발하여 선보였다. 이 제품은 인공위성을 통해 이동 중에 각종 정보와 뉴스를 수신할 수 있고 기존의 통신망과도 연계해 다양한 정보를 신속하게 제공 받을 수 있다.

IBM은 벨 사우스와 제휴를 맺고 독자적인 모델의 PDA를 개발해 최근 「사이먼」을 발표하였다. 이 제품은 무선 통신 기능이 대폭 강화된 제품으로 벨 사우스사의 이동전화망을 통해 이동전화, 전자우편, 무선팩스, 무선호출 기능을 갖추고 있다.

제 3 절 이동통신 기술 및 표준

앞 절에서 서술한 서비스를 제공하기 위하여 현재 사용 중인 또는 개발 중인 시스템에 적용된 기술과 표준을 이 절에서는 간단히 언급한다.

가. 이동전화

현재 사용되고 있는 이동전화 시스템들은 AMPS, TACS, NMT, NTT등의 서로 다른 방식의 시스템들이 지역별로 나뉘어 사용되고 있다. 이 시스템들은 800 또는 900MHz 대역을 사용하며 주파수변조(FM) 방식을 사용하는 아날로그 시스템들이다. 이 시스템들 중 전세계적으로 가장 많이 사용되는 것은 미국에서 개발된 AMPS 시스템으로 1993년 말 현재 미국에서 만도 1300만명 이상의 가입자를 수용하고 있다.

이 시스템들은 현재 차세대 시스템이 디지탈 시스템으로 이미 개발되어 상용 시험 중이거나 또는 본격적으로 개발되고 있는 중이다. 미국의 Digital AMPS(IS-54), CDMA(IS-95), 유럽의 GSM, 일본의 JDC 등이 대표적인 디지탈 시스템들이다.[3-6] 이 디지탈 이동전화 시스템들은 다음과 같은 목적을 가진다.

- 개선된 주파수 스펙트럼 사용 효율, 즉 더 큰 시스템 용량
- 음성 품질을 포함한 시스템 성능의 개선
- 데이터 등 비음성 서비스의 용이한 제공
- 비화 통신 기능의 제공 등

즉 이러한 차세대 시스템은 현재의 음성전화 서비스 뿐만 아니라 간단한 메시지 전달, 팩스, 데이터 등의 비음성 서비스도 용이하게 제공하고 더 많은 가입자를 수용하게 될 것으로 기대된다.

나. 무선전화

현재 사용되고 있는 무선전화는 공중전화망(PSTN)의 최종단을 무선으로 연장한 시스템이다. 간단한 기지국을 공중전화 망의 단말에 연결하고 이 기지국으로부터 보통 50m 이내에서 간단한 무선 단말기를 가지고 전화를 걸거나 받거나 한다. 보통 주파수변조(FM) 방식을 사용하는 아나로그 시스템이다.

CT-2 시스템은 영국에서 개발된 차세대 무선전화 시스템이다.[7] 이 시스템은 GFSK(Gaussian Frequency Shiftkeying)변조 방식과 32kbps ADPCM 음성부호화 방식을 적용한 디지탈 시스템이다. 기존의 무선전화 서비스 뿐만 아니라 휴대단말기를 소지하고 다니다가 공중 기지국이 설치된 곳으로부터 반경 50-200m 이내에서 전화를 걸 수 있는 무선 공중전화(Telepoint) 서비스도 제공된다.

기존의 단순한 무선전화가 아니라 무선 PBX 서비스를 제공하기 위하여 개발된 대표적인 시스템으로 CT-3와 DECT가 있다. CT-3는 800MHz 주파수대역을 사용하며 주로 사용자 밀도가 높은 실내 사업장 환경에서 무선 PBX로 사용될 목적으로 개발되었다. 단말기가 여러 개의 기지국에 임의로 연결되어 전화를 걸기도 하고 받기도 하며 비화통화가 가능하고 음성전화 뿐 아니라 256kbps 이하의 전송속도로 데이터 통신 서비스도 제공 가능한 시스템이다. DECT는 차세대 무선전화의 유럽형 표준이며 역시 주로 무선 PBX 서비스 제공용으로 설계되었다.[8] 가정용으로는 기존의 무선전화와 같은 용도로, 공중용으로는 CT-2의 무선 공중전화 서비스 제공 용도로, 또 상용으로는 무선 PBX 서비스 제공 용도로 사용 가능하다. 1.8-1.9GHz 주파수 대역을 사용하여 휴대단말기와 기지국사이가 옥외에서는 반경 500m 실내에서는 반경 50-100m 이내인 마이크로셀 시스템으로 구성된다. 넓은 지역을 사용 지역으로 하는 광역 망을 구성할 수 있으며 몇몇 응용을 위하여는 저렴한 가격으로 좋은 성능의 서비스를 제공하는 시스템을 구성할 수 있다. 현재 상용 시험용 제품의 구매가 가능하나 주로 음성 서비스용이고 데이터 서비스용 제품은 추후 나올 예정이다.

다. 이동 위성 통신

이동 위성 통신 시스템은 이동 가능한 무선 단말기를 위성으로 연결하여 전세계 어디에서나 음성 및 데이터 통신 서비스를 제공한다.

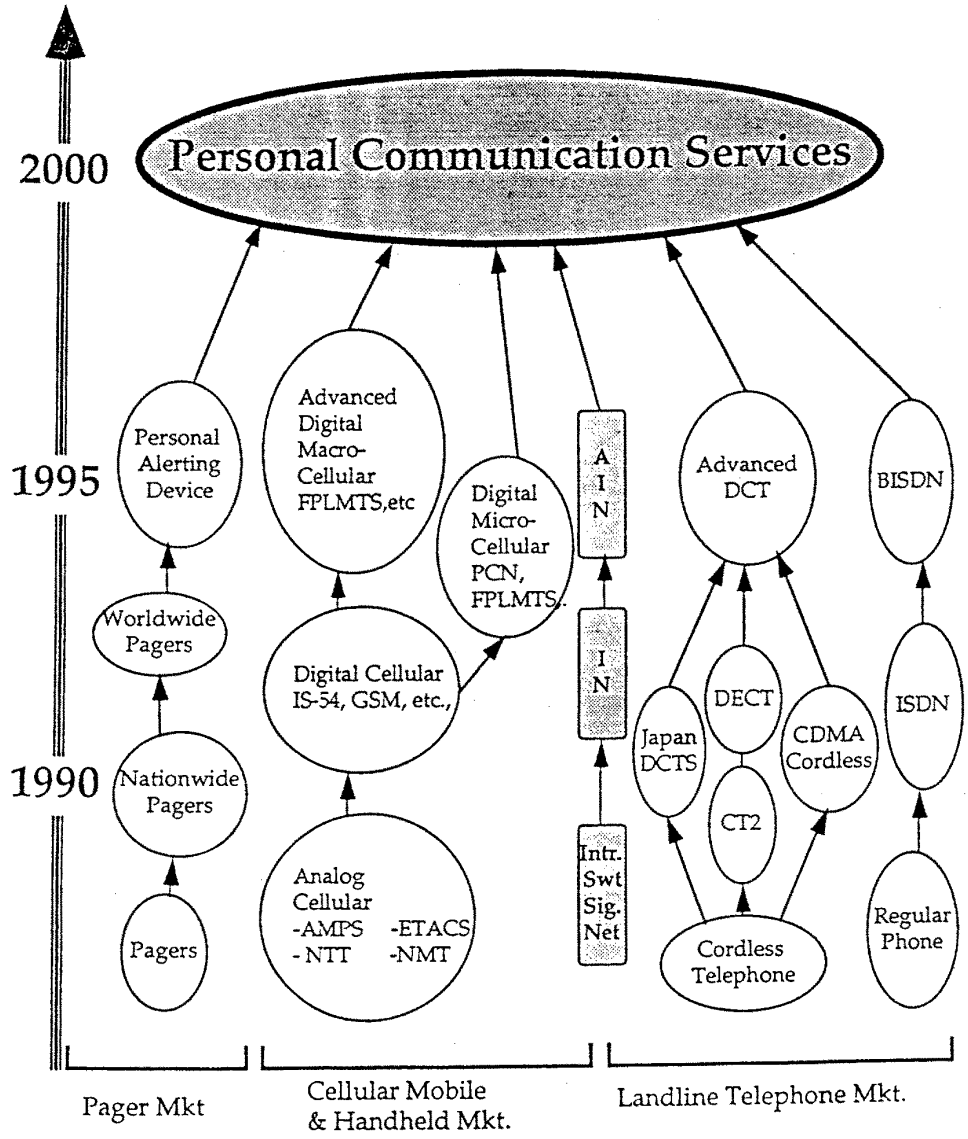
36,000km 상공에서 지구의 자전주기와 동일한 주기로 회전하는 정지 궤도 위성을 사용하는 시스템으로는 MSAT, INMARSAT 등이 있다. 위성과의 거리가 멀어 통신을 위하여는 큰 송신 출력이 요구되며 따라서 차량, 선박 또는 비행기 탑재 단말기를 사용하여 송수신하며 휴대단말기는 사용할 수 없다.

휴대단말기를 이용하는 통신이 가능하기 위하여는 정지 궤도보다 낮은 궤도(중궤도/저궤도)를 선회하는 여러 개의 위성을 이용하는 시스템들이 개발되는 중이며 대표적인 것으로는 Iridium, Globalstar, Odyssey등이 있다. 이중 Iridium시스템은 고도 760km 상의 6개의 궤도에 각각 11개씩의 위성이 선회하는 구조를 가지며 총 66개의 위성을 통하여 전세계를 통신 가능 지역으로 한다. 위성마다 48개의 안테나 빔을 가지며 각 빔으로 하나의 셀이 구성된다. QPSK 변조 방식을 사용하는 디지탈 시스템이다. Globalstar는 고도 1,389km 상의 8개의 궤도에 6개씩의 위성을 배치하여 총 48개의 위성으로 전세계를 연속적으로 커버하는 시스템이다. Odyssey는 고도 10,370km에 총 12개의 위성을 배치하여 세계 주요 9개 지역을 커버하는 통신망을 구성하는 시스템이다. 이 시스템들은 빠르면 1997년에 상용 서비스를 시작하는 것을 목표로 개발되고 있다.

라. 무선 가입자 접속 (Wireless Local Loop)

유선 전화망(PSTN/ISDN) 분배망의 최종단을 무선으로 대체하여 유선 전화망으로 제공되는 모든 서비스를 제공한다. 현재까지는 이동성 제공 보다는 전체 전화망의 설치 및 유지 비용의 상당 부분을 차지하는 최종 분배망을 무선으로 하여 비용을 절감하는 것을 목적으로 한다. 특히 가입자 선로 배선이 포화되었거나 어려운 경우 또는 수요가 급증하여 가입자 선로 배선의 신규 수요 충족이 어려운 경우에 효과적인 대체수단이다: 기지국과 단말기 사이가 매우 근거리이므로 전송속도도 높일 수 있어 유선 전화망에서 제공되는 모든 서비스가 제한없이 제공된다. 더 나아가 핸드오버등 기본적인 이동성 제어 기술과 지능망 기술 등을 더하여 단말 및 개인 이동성을 향상시킬 수 있다. 이 경우 초고속 정보통신망과 연결하여 넓은 지역에서 이동성을 제공하는데 서로 보완적인 역할을 할 것으로 기대된다.

이러한 여러 가지 이동통신 기술 및 표준 시스템들이 각각 독자적으로 좀더 개선된 서비스와 품질을 제공하는 시스템으로 발전하리라 예상된다. 이러한 발전은 결국 각 시스템들의 기능 및 성능을 보완하여 사용자들에게 보이지 않는 투명한 접속을 제공하기 위하여 초고속 정보 통신망과 함께 하나의 커다란 망(개인휴대통신망)으로 통합되리라 예상되며 이러한 발전의 개념을 <그림 5.1>에 보였다[11].



<그림 5.1> 개인휴대통신망 구성의 개념도

제 4 절 이동통신의 시장성

이동통신 시장은 매우 커질 가능성이 있다. 이러한 가능성은 이미 이동전화의 경우에서 실현되었으며 추후 새로운 서비스와 시스템이 개발되면 다른 분야에서도 비슷한 정도의 수요가 창출되리라 예상된다.

무선호출부터 무선 근거리 통신망(LAN)까지의 넓은 범위의 기술 및 비음성 서비스 전체를 이동 데이터에 포함시킬 때 이 이동 데이터 시장이 언제 활성화 될 것인가가 또한 관심사이다. 현재까지의 이동 데이터 사용자들이 비용을 절감하고 효율을 높이고 서비스를 개선하는 등의 실질적인 효과를 본 것은 사실이다. 하지만 이 서비스가 무선 데이터망 또는 이동전화망을 통하여 제공됨에도 불구하고 이 시장은 매우 느리게 증가되어 왔다. 무선 데이터망은 사용자를 모으는데 안간힘을 쓰고 있고 이동전화망 사용자의 2-5%만이 이동 데이터 서비스를 이용하고 있다. 그러나 이동 데이터시장을 활성화 시킬 많은 요인들이 있으며 다음의 사항들을 포함한다.

- 점점 많은 사람들이 이동하며 일에 종사한다.
- 이동 데이터 서비스가 실질적인 해결책을 제시한다.
- 이동 중에 컴퓨터를 사용하는 경우가 일반화되어 가며 통신에 대한 필요성이 증가하고 있다.

하지만 이 시장이 현재까지는 예상했던 것 만큼 활성화되지 않고 있고 이에는 다음과 같은 기술적이고 시장적인 여러 요인들이 있다.

- 단말기의 크기, 작동, 가격이 적절하지 않다.
- 기술, 가격, 크기가 적합한 무선 모뎀이 제공되지 않는다.
- 사용이 복잡하고 장비 및 사용료가 비싸다.
- 비용 절감에 비해 불안요인이 많다.

1993년 말 현재 유럽과 미주 지역에서 약 30만 명이 이동 데이터 통신을 사용하고 있는 것으로 추정된다. 이 시스템이 복잡하고 용도에 맞게 설치하는데 드는 비용이 비싸기 때문에 현재까지는 주로 큰 회사에서 사용한다. 현재의 응용은 사람 또는 물건을 배송하고, DB를 찾고 고치고, 메시지를 전달하고, 원격 조종 및 보고하는 등의 여러 가지 종류가 있다. 물론 음성 서비스는 여전히 중요하다. 많은 사용자들이 이동 데이터 통신에서 부수적으로 음성 서비스도 제공되는 것을 바라는 것은 명확하다. 하지만 현재까지는 많은 사용자들이 물건배송 같은 간단한 응용에 적용하기에 현재의 이동 데이터 통신은 너무 복잡하고 너무 비싼 것으로 평가하고 있다. 한 예측에 의하면 유럽과 북미에서 이동 데이터 서비스 사용자가 20세기 말까지 현재의 30만 명에서 900만 명 이상으로 증가하리라 예상된다.[9] 이 사용자의 거의 70%가 이동전화망을 통하여 제공되는 데이터 서비스를 이용할 것이며 약 230만명은 공중무선 데이터통신망을 이용할 것으로 예측된다. 이러한 시장은 단말기 판매로 24억$, 사용료로 38억$, 망 장비로 2.2억$, 또 SI 시장에 12.6억$로 총 76억$의 규모를 가진다.

또 다른 예측은 미국에서 만도 2000년까지 700내지 3000만 명의 이동 데이터 서비스 사용자가 생겨나리라고 예상한다.[10] 응용 별로는 이중 45%가 팩스, 전자우편, LAN 접속, DB 접속 등의 이동 사무실 용도로, 26%가 메시지 전달, 일정 관리, 정보관리 등의 개인 통신 용도로, 16%가 자동 위치 추적, 방향 지시 등의 운송업 용도로, 8%가 원격 검침, 신용카드 조회, 부품 조회, 장부 조회, 장부 관리 등의 현장 서비스용도로, 5%가 재고 조사, 신용 조사, 가격 조회, 주문 입력 등의 현장 판매 용도로 사용되리라 예측된다.

이동 데이터 응용은 현재의 특수 응용에서 점차로 일반 응용 쪽으로 옮겨가리라 예상되며 일반 응용은 이를 위한 단말기의 개발과 함께 본격화되리라 예상된다.

일반 응용 서비스는 1995년 경부터 시작되리라 예상되나 본격적인 시장 형성은 그 후로도 몇 년 더 걸릴 것이다. 어떤 응용이 가장 호응을 많이 받을 것인가는 아직 분명하지 않으나 다음의 몇 가지를 포함 할 것이라는 의견에는 대개 동의한다.

- 전자우편(E-mail)
- 쌍방향 메시지 통신
- 휴대 PC 응용 서비스
- 사업용 응용

2000년에는 전체 통신 수단 이용자의 30-40%가 이동통신을 사용할 것으로 예상된다. 전체 통신 수단 이용자의 증가를 고려하고 또 현재의 이동통신 사용자의 비율이 5% 미만인 것을 고려할 때 앞으로 몇 년간의 이동통신 시장의 전망은 매우 밝다. 이러한 전망은 또한 초고속 정보통신망을 통하여 전달될 정보의 많은 부분이 이동통신 사용자들에 의하여 발생되고 또 이용되리라는 예측을 가능하게 한다.

제 5 절 결 론

현재 추진되고 있는 초고속 정보통신망 구축과 관련하여 이동통신의 서비스, 기술, 그리고 시장성을 검토하였다. 이동통신은 현재는 주로 음성통화 서비스를 위하여 사용되나 앞으로는 이 이외에도 데이터, 팩스, 화상통신등의 다양한 비음성 서비스도 제공되리라 예측된다. 이러한 다양한 서비스를 언제 어디서나 제공하는 이동통신의 목적을 달성하기위한 기술개발이 여러 방면에서 본격적으로 이루어지고 있다. 시스템기술의 발전과 또한 사용자 단말기 기술의 발전이 결국은 현재까지의 이동전화 시장의 폭발적인 증가와 같은 전체 이동통신 시장의 증가를 가져오리라 예상된다. 한 시장조사는 2000년에는 전체 통신수단 이용자의 30-40%가 이동통신을 통하여 접속되리라 예상한다. 따라서 현재 추진되고 있는 초고속 정보통신망의 수요를 예측하고 제공 서비스 및 관련 기술을 설계할 때 사용자의 큰 부분을 차지하게 될 이동통신의 발전이 반드시 고려되어야 한다.

<부 록 1>

High Speed Networks in Europe

김병국 (University of Lowell)

1. Current Status of RACE II/ACTS Programs

The RACE (Research and Development in Advanced Communications Technologies in Europe) program was initiated in 1987 by EC (European Community) with an ambitious and almost futuristic vision of providing IBC (Integrated Broadband Communications) in Europe. The RACE program is structured in two phases. The first phase of the RACE program, RACE I, concentrated on the evaluation of options for IBC implementations. RACE II started in 1992 and prepares for the introduction of IBC by implementing initial IBC network infrastructures such as the completion of interconnection of all capitals of the Community. Under RACE II, 95 projects are currently supported.

The RACE program will officially terminate in 1995 and will be succeeded by the ACTS (Advanced Communications Technologies and Services) program. Based on pilot prgrams and testbeds developed from RACE projects, the ACTS program will support realistic services and application trials. The ACTS program will focus on system integration, usage trails and demonstration of advanced services. In particular, the ACTS program will stimulate and coordinate the emerging digital multimedia services and integrated photonic systems with a goal of their wide-spread introduction in Europe from year 2000.

The ACTS program will be the main R&D component of the IBC network development plan. The current concensus of European view of IBC network developments can be broken down into four phases.

(1) 1990--1995 BISDN Trials

In this period, BISDN network trials and application developments will be pursued. Video terminals at 2 Mbps will reach mass business market. GSM mobile services are deployed throughout Europe. Fiber-to-home implementation begins and the fiber optic trunk networking with monomode technology will be completed.

(2) 1995--2000 Implementation of Initial IBC.

Initial IBC network will be implemented with primarily business customers based on SDH transmission standards and ATM switching. Services such as video conference, fast inter-LAN data transfer and multimedia databases will be offered. Portable PCN terminals will reach the mass market. Digital HDTV trials will start. Prototype photonic switches will be developed.

(3) 2000--2005 Integration of Intelligence and Mobility.

Seamless interworking between mobile services and fixed network services will be completed with intelligent network technology. Digital HDTV public service will start and photonic switches will be tried in public networks.

(4) 2005--2010 The Photonic Network.

Achievement of 50 % penetration of IBC accesses to general users up to 155 Mbps of ATM switched services including virtual reality applications. All fixed network services (including multiple channels of HDTV) are integrated onto a single fiber-to-the-home infrastructure. First photonic switches are installed in public networks. Real-time language translation servers are installed in the international network.

In order to meet the expected scenario of IBC network development and deployment through 2010, the ACTS program is divided into seven areas.

(1) Interactive digital multimedia systems and services.

Introduce HDTV and advanced interactive audio-visual services.

(2) Photonic technologies.

Stimulate and coordinate the introduction of integrated photonic systems, including development of the technological basis for deployment of fully optical networks ("Transparent Highways") by year 2000 in Europe.

(3) High-speed networking.

Provide integrated high-speed multi-gigabit networks by 2000 to leading-edge users in European industry, research organizations and universities and to prepare for the Europe-wide mass deployment of these networks.

(4) Mobility and personal communications networks.

Accommodate the exploding demands for personal communication service and maintain the leadership position of European industries.

(5) Intelligence in networking and service engineering.

Develop technology for flexible and real-time management of communication assets, reflecting the requirements of users, service providers and network operators.

(6) Quality, security and safety of communication services and systems.

Investigate and develop technologies for economically viable and operationally satisfactory solutions to requirements for services and systems that are of high quality, secure and safe.

(7) Special actions in international co-operation.

Support international cooperation in application developments and network management with particular attentions to synergies with the National Information Infrastructure initiative in USA and the Visaul, Intelligent and Personal Network in Japan.

2. Experiences from RACE II PAGEIN Project

PAGEIN (Pilot Applications on a Gigabit European Integrated Network) project is supported in RACE II program as a part of Advanced Communications Experiments project line. The main objective of PAGEIN is to characterize, demonstrate and exploit key features of High Performance Computing (HPC) on IBC (Integrated Broadband Communications) network. By interconnecting aerospace industries, PAGEIN project addresses computational fluid dynamics and industrial pre-design processes. Supercomputers of different architectures located in many countries will be utilized to cooperate in solving complex tasks which would be otherwise intractable.

Centered around a 140 Mbps interconnection of the gigabit LANs in Paris and Stuttgart, PAGEIN has other connections to aerospace partners in the Netherlands, Italy and England. Starting with existing networking components developed by a PAGEIN partner, the link technology will follow the evolving ATM developments. Particular emphases will be placed on demonstrations of cooperative heterogeneous supercomputing and collaborative visualization applications with multimedia support.

Major accomplishments include: (1) a demonstration of a rapid prototyping of collaborative visualization using multimedia in October 1992; (2) a major element of the proposals of the ECFRN (European Consultative Forum on Research Networking); (3) the user requirement specifications for High Performance Computing.

3. Directions in High-speed Networking in Europe

In Europe, there is an extensive fiber optic infrastructure in place, amounting to more than 2.2 million fiber-km in 1992. On this infrastructure, the ATM technology is planned by most major European nations. These include BERKOM in Germany, BBA in Belgium, RECIBA in Spain, RIA in Portugal, etc. European research community plans to launch an ATM network as early as 1994 under the unbrella of EuropaNet. The high-speed networking component of the ACTS program has the objective of providing integrated high-speed multi-gigabit networks by the year 2000 to the leadding edge users in European industries, research organizations, and universities.

The high-speed networking (HSN) component of ACTS program is divided into four phases:

(1) A definition phase will outline the network services and the network infrastructure essential to support advanced applications.

(2) In the second phase, missing elements will be developed and integrated into results of R&D in other areas such as telecommunication management and photonic networks. It will cover all networking issues required for this new higher speed communications with ATM as the starting point. It will also concentrate on network performance and quality of service, signalling and network management issues and robust protocols.

(3) In the third phase, interconnection trials and demonstrations will take place. The equipment developed will promote reliable, high quality and secure broadband network services and stimulate timely and coordinated infrastructure deployment.

(4) The last phase will involve the development of user applications and raising user acceptability.

The scope of topics to be addressed by HSN project has a broad range. Divided into seven subareas, they are listed below.

(1) Signalling architecture and protocols for integrated networks (mobile and fixed networks, integrated switching and transmission, etc.).

(2) Advance modeling, design and analysis tools for integrated networks.

(3) Pilot implementation projects using high-performance networks (multimedia applications and computer supported cooperative work (CSCW)).

(4) Architecture and topology analysis, and evolution strategies for high-performance network.

(5) Basic technology for user access to ATM through satellites.

(6) Intelligent routing support for integrated networks.

(7) Quality of service, reliability and security issues in high-speed networks.

Specific subareas of HSN project are currently studied and are not finalized for the ACTS program, which is planned to start in 1995.

Two aspects can be noticed from the HSN plan in the ACTS program. First of all, the HSN is one component of the long-term BISDN (IBC) development plan. Other development plans for photonic networks and ATM networks are covered by other components of the IBC plan. Secondly, HSN project has a wide range of areas from network design issues to testbeds and applications.

4. Discussions

High Performance Computing and Communications (HPCC) initiative in U.S.A. is based on existing Internet technologies and interconnections. In Europe, however, the high-speed networking program is closely related to the developments of IBC (Integrated Broadband Communication) networks based on ATM technology. As was mentioned already, the high-speed networking (HSN component of ACTS program is only one part of the overall IBC development program. In fact, the HSN component is receiving less attention than other components in ACTS program, because HSN is considered to be a specialized application of ATM (IBC) network for high-performance computers and wide bandwidth applications.

This approach in Europe constrasts with the American HPCC initiative for 'Information Highway.' First of all, European plan is based on BISDN developments and ATM technology, whereas American HPCC program is independent of BISDN developments and is an expansion of the Internet technology. Secondly, European HSN is a part of a comprehensive IBC development program whereas American plan is to first develop network infrastructure in order to create an networking environment for applications. The European IBC program is comprehensive because it covers not only applications such as HSN but also basic technologies such as photonic technology and intelligent networks. In contrast, the American plan to provide the network infrastructure and leave applications and other technological developments to users.

The third and perhaps the most important difference is that European plan is to protect their expertises in hardware development technologies for telecommunications whereas American plan is to enhance their advantages in software development capabilities to those for high-speed networking applications such as multimedia software.

When many countries plan for nationwide high-speed networks and applications, it is timely for Korea to develop own plan. The sketch of the plan outlined in the document in August 1993 is thus significant. The summary below is based on the document in August 1993, although some revisions and further detailed specifications are made already.

(1) Compared with both European and American plans, the Korean VHSN plan can be regarded as a combination of the sense that it focuses on network infrastructure and applications in the first phase (like in the American plan) and that it is tied into BISDN developments in the long term (like in the European plan).

(2) A planning for more detailed R&D directions is desirable. A clear direction can be specified by providing a set of objectives and the association spending. For example, it can be specified that the program will create new hardware/software industries, enhance the current industrial positions in the global market, and support long-term research in certain areas by allocating spending accordingly. For VHSN communications, there are many different technologies involved from transmission/reception, chips, boards, terminals (devices) to software. For example, if a high-speed network terminal is to be deployed, there are many components involved such as image compression hardware chips, communication IC (Integrated Circuit), a video board, and finally software of integrating various hardware components with user interface. If the high-speed network terminal is made from parts imported from foreign countries, the VHSN program may eventually benefit foreign countries. Assuming that Korea Telecommunications will provide the network infrastructure, detailed plans for research programs and industrial directions are desirable. More specifically, plans for research areas to be supported and the industries that will be supported, created, and redirected are necessary with details of how such plans will be financed, managed and controlled.

(3) Commercial ATM developments in both U.S. and Europe are taking place in interconnecting local area network (LAN) as LAN backbones. Interconnections of LANs for long distance will take a much longer time in 1997 or beyond. If VHSN plan focuses only on long-distance connections and has no plan to support the initial ATM developments in Korean companies, Korean manufacturers will lose competition in the valuable commercial ATM market for LAN interconnections in U.S. and Europe in the next three to four years.

4. 토의

미국에서의 고성능계산및 통신(HPCC)의 주도권은 기존의 인터네트 기술과 연결망에 기초하고 있다. 그러나, 유럽의 경우, 고속네트워킹 프로그램은 ATM 기술에 기초한 IBC(Integrasted Broaband Communication) 네트워크의 개발과 긴밀한 관계를 맺고 있다. 이미 언급된 것처럼, 고속네트워킹(HSN, ACTS 프로그램의 한 요소)은 IBC 개발 프로그램에서 전체의 일부에 불과하다. 사실, HSN 요소는 ACTS 프로그램의 다른 요소들에 비해서 주목을 못받는 편이다. 왜냐하면 HSM은 고성능 컴퓨터와 광대역 응용을 위한 ATM(IBC) 네트워크의 특수한 응용예로 간주되기 때문이다.
이와같은 유럽의 접근방법은 '정보고속도로(Information Highway)' 를 위한 미국의 HPCC 중심의 방법과 대조를 이룬다. 첫번째로, 유럽의 계획은 BISDN의 개발과 ATM 기술에 기초를 두고 있다. 반면에 미국의 HPCC 프로그램은 BISDN 개발과는 독립적이며, 인터네트 기술의 확장으로 볼 수 있다.
두번째로, 유럽의 HSN은 광범위한 IBC 개발 프로그램의 일부이지만, 미국의 계획은 응용에 필요한 네트워킹 환경의 구축을 위해 네트워크 하부구조(infrastructure)를 먼저 개발하자는 것이다. 유럽의 IBC 프로그램은 HSN과 같은 응용뿐만 아니라, 광자(photonic) 기술이나 지능형(intelligent) 네트워크와 같은 기초적 기술까지도 포함한다는 점에서 '광범위'하다고 할 수 있다. 이와는 대조적으로 미국의 계획은 네트워크 하부구조만을 제공하고 응용이나 다른 기술의 개발은 사용자들에게 맡긴다는 것이다.

세번째로, 어쩌면 가장 중요한 차이점은 유럽의 계획은 전신통신을 위한 '하드웨어 개발기술의 전문성'을 보호하고자 하는 것인 반면, 미국의 계획은 멀티미디어 소프트웨어와 같은 고속네트워크 응용을 위한, '소프트웨어 개발 능력'에서의 잇점을 극대화하고자 한다는 점이다.

여러 나라들이 국가적 범위의 고속네트워크를 계획하는 지금, 한국도 독자적인 계획을 수립하려고 하는 것은 시기적절한 일이다. 따라서, 1993년 8월의 문서에 제안된 계획의 초안은 중요한 의미를 지닌다. 다음의 요약은 93년 8월의 문서에 기초를 두고 있다. 물론 어느정도의 수정과 명세의 상세화가 이미 이루어진 상태이다.

(1) 유럽과 미국의 계획에 비교해 볼 때, 한국의 계획은 이 둘의 조합으로 볼 수 있다. 즉, 1단계에서는 네트워크 하부구조와 응용에 촛점을 두고(미국의 예처럼), 2단계에서(장기적으로는) 이것을 BISDN의 개발과 연결한다는 것이다(유럽처럼).

(2) R&D 의 방향을 더욱 상세화시킨 계획이 필요하다. 일단의 목표와, 재원을 사용할 단체를 명세함으로써, 방향을 선명하게 제시할 수 있다. 예를 들어, '이 프로그램은 새로운 HW/SW 산업을 창출하여 세계시장에서의 현재의 산업적 위치를 제고하며, 재원의 사용을 적절히 분배함으로써 몇몇 영역의 장기 연구를 지원한다.' 라고 명세할 수 있는 것이다. VHSN 통신을 위해서는, 전송/수취, 칩, 보오드, 터미날 등으로부터 소프트웨어에 이르기까지 여러가지 상이한 기술들이 관계하게 된다. 예를 들어, 고속네트워크 터미널이 배치되게 되면, 이미지압축용 하드웨어칩, 통신용 IC, 비디오 보드, 그리고 다양한 하드웨어 요소를 사용자 인터페이스와 결합시키는 소프트웨어 등의 여러가지 요소들이 관계하게 된다는 것이다. 만약 고속 네트워크 터미날이 수입된 부품으로 만들어진다면, VHSN 프로그램은 결국에는 외국의 돈벌이로 귀착될 것이다. 네트워크 하부구조는 한국통신(KT)이 제공한다고 가정하고, 연구의 상세계획과 산업의 방향이 제시되어야 한다. 다시말해서, 지원할 연구영역에 대한 계획과 지원되거나 창출되거나 또는 방향전환이 이루어질 산업에 대한 계획이 자원조달, 관리, 통제를 위한 상세계획과 함께 제시되어야 한다는 것이다.

(3) 미국과 유럽에서는 LAN의 backbone으로 상업적 ATM 개발품이 사용되기 시작했다. 원거리에 떨어진 LAN을 상호 연결하는 것은 1997년이나 그후에나 있을 일이다. 만약 VHSN 계획이 원거리의 연결에만 중점을 두고, 한국 회사에서 ATM 시제품을 개발하도록 지원할 계획이 없다면, 한국 생산자들은 향후 3-4년내에 LAN의 상호연결을 위해 미국과 유럽에서 형성될, 값진 상업용 ATM 시장에서 경쟁력을 상실하게 될 것이다.

<부 록 2>

일본의 초고속 정보통신망 정비구상과 추진체제

하원규 (한국전자통신연구소)

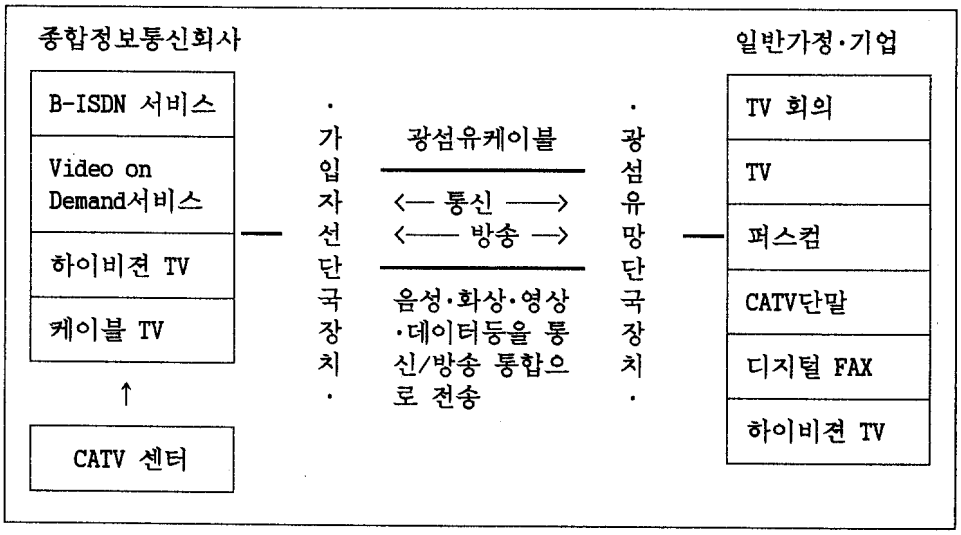
1. 「일본판 고어구상」으로서의 신사회자본정비계획
  가. 정보슈퍼하이웨이 구상과 차세대통신망 정책
  나. 「신사회 자본」으로서의 차세대 통신망
2. 일본의 차세대 통신망 정비시책과 지원법제
  가. 차세대통신망 정비기본시책
  나. 차세대통신망 정비지원 법계
3. 규계완화와 통신·방송 통합망 촉진정책
  가. CATV정책의 대전환
  나. 통신·방송 통합정책의 복합효과
4. 차세대 통신망의 정비주체
  가. 공단방식과 0종사업자 도입론
  나. 라스트 리조트 캐리어의 책무론
5. 차세대통신망구상의 정책적 함의
  가. NTT분할문제와의 상호연계성
  나. 정비주체간의 도전과 응전

1. 「일본판 고어구상」으로서의 신사회자본정비계획

가. 정보슈퍼하이웨이 구상과 차세대통신망 정책

미국 클린턴행정부의 정보슈퍼하이웨이(Information Superhighways)구상이나 일본의 차세대통신망 구상은, 다같이 「전국의 모든 가정・기업・연구실・도서관등을 상호 연결하는 Door to door network」를 2010~2015년 까지 광섬유로 대체함으로써, 초고속・대용량・쌍방향의 멀티미디어 서비스를 보편적으로 제공하겠다는 현재의 동축전기동신망 개조전략이다. 다시 말해서, 문자・도형・영상・음향 등 멀티미디어 정보를 쌍방향으로 전송할 수 있는 대용량 전송로를 전국적으로 구축하여, 전화와 컴퓨터 그리고 TV가 일체화된 통합서비스(Full Service)를 모든 가정에 까지 전송하겠다는 금세기에서 21세기에 걸친 야심찬 정보화부국전략이다.

차세대 정보통신망의 기본구성

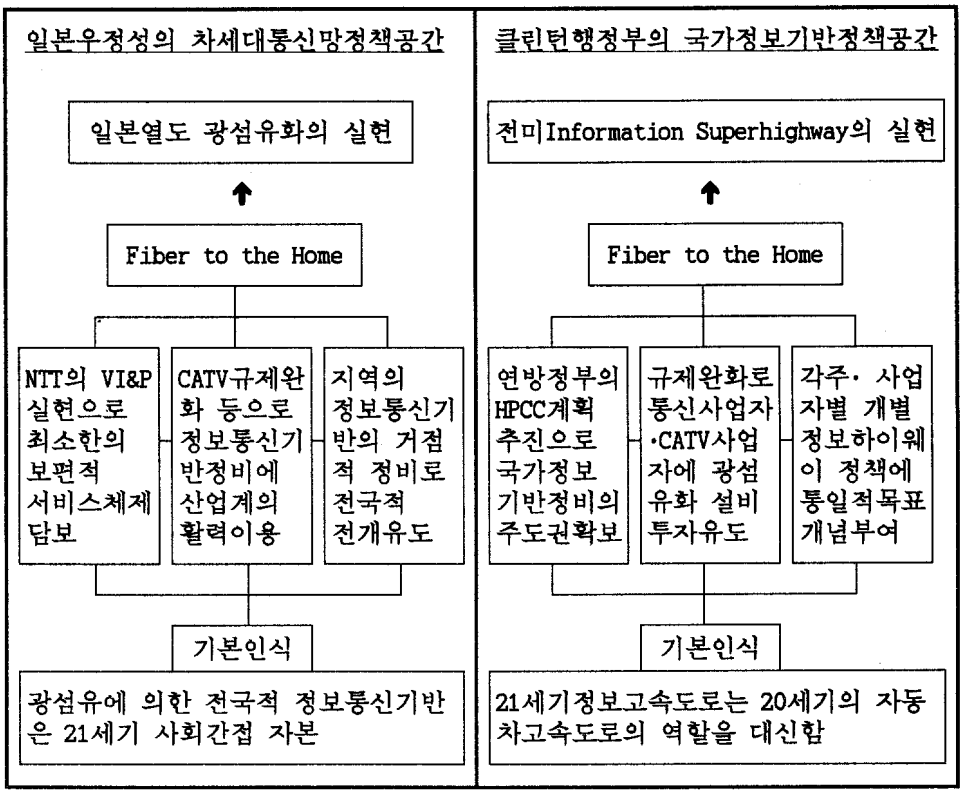


미국의 정보슈퍼하이웨이 구상의 기본인식은 공업경제시대에 있어서 「자동차고속도로」의 역할을 정보경제시대에 「정보고속도로」의 중요성에 대비시킨데서 출발한다. 그 중심내용은 전국적 고속정보통신망 정비를 정보기반강화와 미국경제활성화의 최우선과제라는 기치아래, 지금까지 각지역 전화회사나 각주 독자적으로 추진하여 온 통신망 현대화 계획을 공통의 기술표준이나 네트워크 설계사상으로 수용시키는 한편, 연방정부 보조금등에 의한 고성능컴퓨팅・통신(HPCC)프로그램의 추진 혹은 규제완화를 통하여 통신사업자와 케이블 TV 사업자의 상호참여정책을 (CAble/Teleco Cross-ownership)을 적극 유도함으로써 전미국민을 위한 국가정보기반구조(National Information Infrastructure)를 조기에 확립하겠다는 산업정책개념이다.

이에 반해 일본의 차세대 통신망 개념은, 고도경제성장시대의 물류유통기반과 정보화시대의 정보유통기반을 상대화시킨 새로운 사회자본개념이다. 특히 B-ISDN이 기존의 전화나 데이터 통신의 연장선상에서 이해하는 물리적 전송네트워크 개념임에 비해, 새로운 통신망을 수용하는 이용자의 의식, 사회, 문화, 제도의 변혁까지 포괄하는 총체적 의미를 함축하고 있다. 우정성의 차세대통신망 구상의 기본인식은 가입자계 광섬유화를 21세기 고도정보화사회를 대비한 국가사회의 하부구조정비로 간주하고 NTT의 신고도정보통신서비스(VI&P)계획, 거점지역의 고도 통신시설정비정책, 규제완화에 의한 CATV육성시책 등을 유기적으로 연계시킨 멀티미디어 산업육성 정책과 연동되어있다.

미일 양국은 B-ISDN을 중심으로 하는 고속·대용량 통신망을 기존의 전화망을 대신하는 21세기 통신기반으로 인식하고, 중앙정부의 장기 디자인하에 계획적으로 구축하겠다는 새로운 정보통신정책의 목표 개념이라는 데서 공통적이다. 그러나 이러한 통신망개조계획은 그것이 전국적으로 실현되기까지에는 장기간에 걸친 막대한 건설자금이 소요되는 대규모사업이다. 따라서 각국 모두 그 정비방법·정비주체·자금조달방안 그리고 새로운 시스템의 이용면·제도면·기술면 등의 제과제를 해결해야 하는 복잡한 문제를 내포하고 있다.

미일 차세대 정보통신기반정책의 기본구도



한편 근래에 와서 미일 양국의 차세대 정보통신 기반구상은 다가오는 정보경제시대에 있어서 광대한 멀티미디어 산업의 주도권을 국제적으로 장악하겠다는 미일정보통신헤게모니의 각축양상을 보이고 있다.

A. 고어부통령이 상원의원 시절부터 제창하고 있는 「정보슈퍼하이웨이 구상」은, NTT의 21세기 서비스비젼 「VI&P」 추진전략에 일종의 국가적 위기감을 느낀 나머지, 일본에 멀티미디어 산업의 헤게모니를 장악당하지 않겠다는 국가적 의지가 표출된 것으로 볼 수 있다. 고어가 의회에 제출한, 「1991년 통신경쟁력 및 하부구조 근대화 법안」에 의하면, 일본은 2015년 까지 전국의 가정을 연결하는 가입자계 광섬유망 건설에 집중 투자함으로써 정보화시대에 있어서 일본의 국가경쟁력을 근본적으로 강화하려 하고 있다.」고 밝히고 있다.

그러나 1993년도에 들어와서 일본이 21세기 정보사회를 대비한 국민적 하부구조구축의 차원에서 가입자계 B-ISDN을 정비한다는, 소위 「신사회자본정비구상」이 각광을 받게 된 것은 클린턴 정권이 강력히 추진하는 「산업경쟁력 강화의 원천으로서의 정보슈퍼하이웨이정책을 배경으로 대중적 여론을 조달하고 있기 때문이다. 양국정부는 부메랑효과(Boomerang Effect)의 전략적 이용, 즉 서로 자국에 유리한 쪽으로 타국의 상황을 이용하고 서로 자극하는 일종의 제도적 상승효과를 절묘하게 구가하고 있는 실정이다.

나. 「신사회 자본」으로서의 차세대통신망

일반적으로 사회자본이라고 하면 도로, 항만, 공항, 철도 등 산업활동이나 생활의 기반이 되는 시설을 일컬어왔고 또 지금까지의 공공사업은 이들 사회자본의 정비확충을 중심으로 정비되어왔다.

그러나 일본에서는 '93년도에 들어와서 당시의 정부·자민당과 경제계일각에서 토목공사중심의 기존 공공사업형태로는 변화된 경제사회의 요구를 충분히 수용할 수 없다는 논의가 전개되었다. 나아가서 침체된 일본경제에 활력을 불어넣고 민간투자를 적극적으로 유발하는 등 경기 부양효과가 큰 새로운 공공사업의 필요성이 강조되는 가운데, 정보경제시대에 걸맞는 공공투자의 대상을 신사회자본(New Social Overhead Capital)으로 총칭하게 되었다.

구체적으로 광섬유계 케이블에 의한 정보통신기반확충, 연구기관이나 국립대학의 연구시설 개선, 의료시설과 사회복지시설의 신·개축, 컴퓨터등 정보화관련 설비·기기 그리고 생활관련시설등이 신사회자본의 대상으로 지목되었다. 한편, 이러한 신사회자본논의는 도로·항만·상하수도 등에 국한된 건설국채에 의한 공공투자대상의 재검토, 공공투자배분구조의 재편 및 공공투자대상의 확대 문제 등이 복합적으로 관련되어 오면서 대중적 여론을 환기시키게 되었다.

단적으로 말해서 신사회자본개념이란, 종래의 토목사업등에 한정되어 있던 건설국채의 적용분야를 미래의 사회자본인 광통신망 구축등에까지 확대하자는 새로운 공공투자논리이다. 여기에 정책적 의미를 첨가시킨다면, 종래 공적자금으로 건설한 고속도로가 일국의 경제·사회·문화·국방을 지지하는 사회적 중추기반으로 기능하고 있듯이 21세기 고속도로인 초고속 정보통신망을 핵심적 하부구조로 보고, 국민세금으로 정비하게 함으로써 가능한한 많은 사람에게 개방시켜 정보경제시대의 요구에 사전에 대충하겠다는 선도적 사회자본개념으로 볼 수 있다.

이상과 같은 배경하에서 우정성은 「광섬유케이블에 의한 정보통신기반정비」를 신사회자본의 핵심과제로 그 위치를 부여하고, 전기통신심의회를 중심으로 공적자금투입에 의한 차세대 통신망 구축의 필요성을 역설하고 있다.
한편, 전기통신심의회 동향으로서 주목해 두고 싶은 것은 93년 8월 30일 「정보통신기반정비에 관한 제언」이라는 제하의 긴급제언을 중간답신의 형태로 발표한 점이다. 동 중한 차세대 통신망 구축의 필요성을 역설하고 있다

일본정부 각부처의 신사회자본정비항목(안)

부 처 명	신사회자본으로서의 정비대상
통 산 성	- 전력회사와 기업・공장등 거대이용자간의 광섬유화(전력제어) - 대학・공적 연구기관을 연결하는 연구개발용 정보네트워크 확충 - 행정기관의 구내 정보통신망 정비(LAN)
우 정 성	- 광섬유 케이블에 의한 정보통신 기반정비 - 멀티미디어 사회를 전망한 통신망의 새로운 이용형태 개발, 시행실험을 위한 신세대통신망 파이롯트 모델사업
문 부 성	- 국립대학・연구소의 연구기반시설 정비(슈퍼컴퓨터의 도입 등) - 초・중・고등학교 등 교육기관으로의 퍼스컴 도입
농수산성	- 농촌지역의 전선 지중화 - 농업용수・수문의 컴퓨터 제어
건 설 성	- 쓰레기 집중관리 시스템의 정비 - 열공급시설・물류시스템의 확충
자 치 성	- 고도의 통신망으로 공공시설을 연결하는 자치체 네트워크의 구축
과학기술청・문부성・통산성・우정성	- 학제적 연구나 공동연구의 확충을 위하여 연구기관 부처영역을 초월하는 범부처 네트워크의 정비

한편, 전기통신심의회 동향으로서 주목해 두고 싶은 것은 93년 8월 30일 「정보통신기반정비에 관한 제언」이라는 제하의 긴급제언을 중간답신의 형태로 발표한 점이다. 동 중간답신에 의하면, 정보통신기반은 고도정보화의 진전에 따라 국민생활을 지지하고 산업경제활동의 중추기능으로서 그 역할이 더욱 중요해지고 있다고 전제하고 있다. 그리고 정보통신기반은 일본경제의 지속적 발전, 수도권으로의 인구집중과 과소문제의 대응, 고령화사회 및 환경문제 대응 등 여러가지 수요와 목적에 기여하는 횡단적인 기반구조, 다시 말해서 「인프라스트락처의 인프라스트락처」라고 규정하고 국가차원에서 적극적으로 정비해 갈 것을 강조하고 있다.

그러나 전기통신심의회노선에서 주장하고 있는 「정보통신기반=하부구조의 하부구조=최우선적 정비대상의 신사회자본」 논리는, 자칫하면 차세대 통신망 국가주도론을 기정사실화하는 슈퍼논리로 연결될 가능성 때문에 NTT등 통신사업자나 산업계에서는 우정성의 차세대 통신정책에 민감한 반응을 보이고 있다. 일반적으로 통신기반구조의 구축에는 통상 다액의 투자를 필요로 하며 이들 투자는 경우에 따라서 매몰비용화(Sunk Cost)될 가능성이 높다. 이것은 신규사업자로서는 커다란 리스크를 부담하는 셈이 되고, 또 기존 지배적 사업자로서도 리스크부담문제 뿐만 아니라 비용부담자와 서비스 수혜자간의 불일치문제(장래의 이용자 편익을 현재의 이용자 부담으로 조달하는 문제)가 있다.

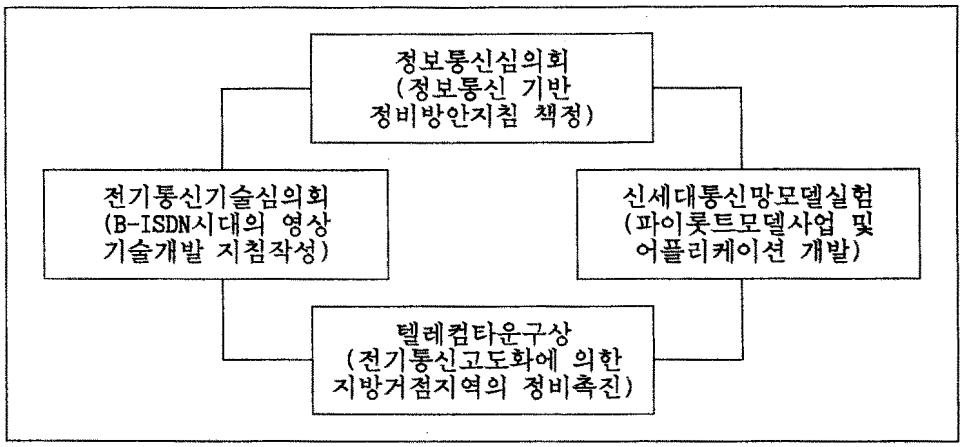
2. 일본의 정보통신기반정비시책과 지원법제

가. 차세대통신망정비 기본시책

일본의 경우 현재의 통신망을 B-ISDN을 중심으로 하는 21세기통신망으로 대체하려는 차세대통신망 정책은, 100년간에 걸친 전기통신의 독점과 공적공급 형태를 발본적으로 개혁한 1985년 전기통신구조개혁이 그 출발점이 되었다고 할 수 있다.
1985년 NTT를 민영화 하고 전기통신사업에 경쟁을 도입하게된 근본취지는 전기통신의 발전을 시장의 역동적인 메카니즘에 내맡기자는 것이다. 또한 구조재편의 배경에는 「지난 1세기 동안 전국적 애널로그 전신전화망의 구축완료로 보편적 전화서비스제공에 대한 최소한의 기반구조정비는 끝났다. 다시말해서 보편적 전화서비스 체제를 담당하여온 경영형태나 서비스 공급구조는 그 사명을 다했다」는 기본인식을 전제로 하고 있었다.
그런데 보편적 전화서비스의 다음단계의 전기통신정책의 궁극적 이념으로서 보편적 정보서비스(Universal Information Service)의 실현이 제기되고, 이러한 새로운 통신정책의 목표는 현재의 전화망의 기능적 개선이 아니라 기존 통신망을 새로이 대체하는 신세대통신망의 정비에 의하여 가능하다고 세계의 통신주관청은 판단하고 있는 것 같다.

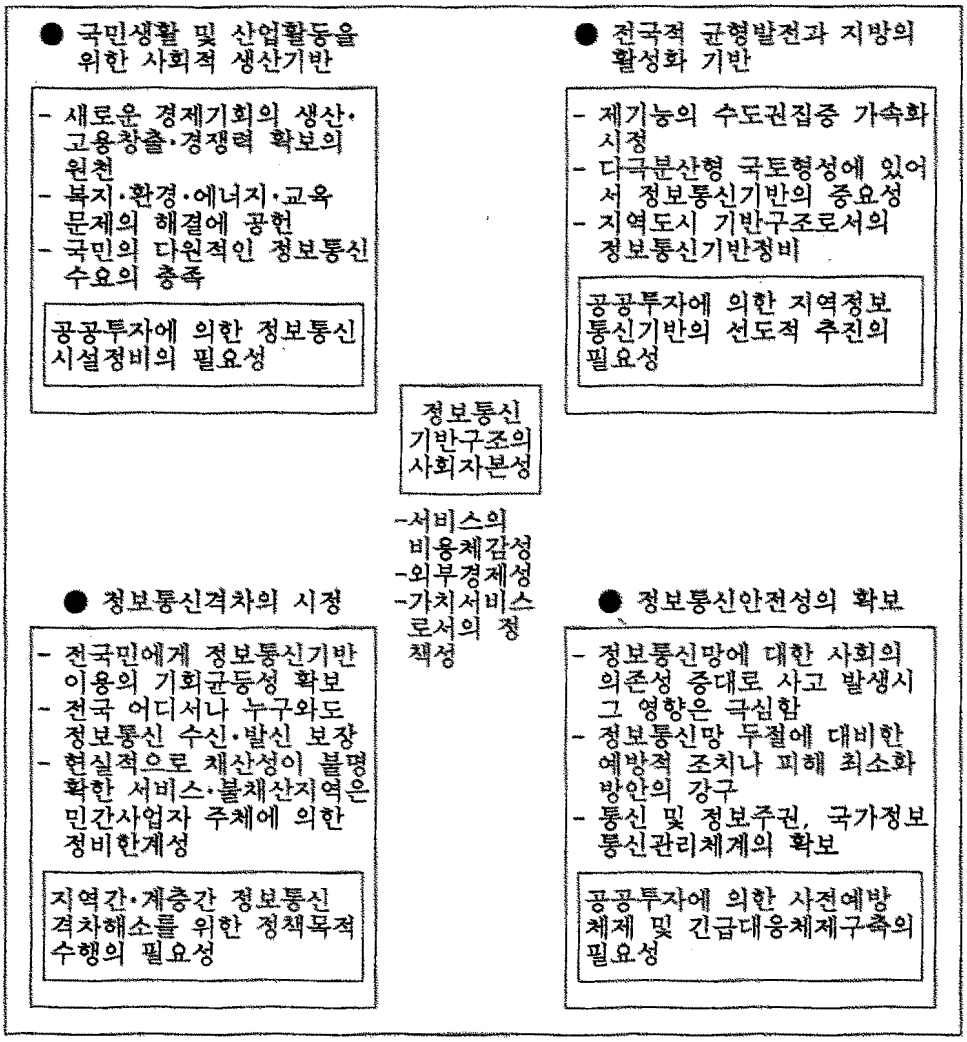
특히 일본의 경우는 새로운 전송설비나 서비스 제공 문제에 대해 철저한 경쟁과 수익자부담, 즉 시장원리에 내맡기기 보다는 상대적으로 계획 합리성의 원칙을 존중하는 경향이 강하다. 따라서 차세대통신망정비문제는 화상 등 멀티미디어서비스를 제공하는 새로운 통신망이므로, 과거 애널로그망을 정비하려던 초기단계로 되돌아가 원점에서 재검토 할 필요가 있다는 입장을 취하고 있는 것으로 보인다. 단적으로 말해서 「차세대통신망건설과 보편적 정보서비스의 실현」이라는 새로운 정책목표에 각국의 통신주관청은 적극적으로 개입할 조짐을 공통적으로 보이고 있다고 할 수 있다. 차세대통신망의 전국적 전개를 추진하기 위한 우정성의 대응체제를 다음의 4가지 사항으로 정리할 수 있다.

차세대통신망 실현을 위한 우정성의 대응체제



첫째, 일본의 차세대통신망 정책에 관한 종합적인 설계는 전기통신심의회에서 주도하고 있는 「차세대 정보통신기반정비방안」에서 제시될 것으로 전망된다. 동 심의회는 '93년 3월 우정대신으로부터 「21세기를 지향한 정보통신기반의 정비방안」에 대한 자문을 받아 '94년 3월 최종답신을 목표로 심의중에 있다.

전기통신심의회가 제시한 정보통신기반구조의 공익적 요소



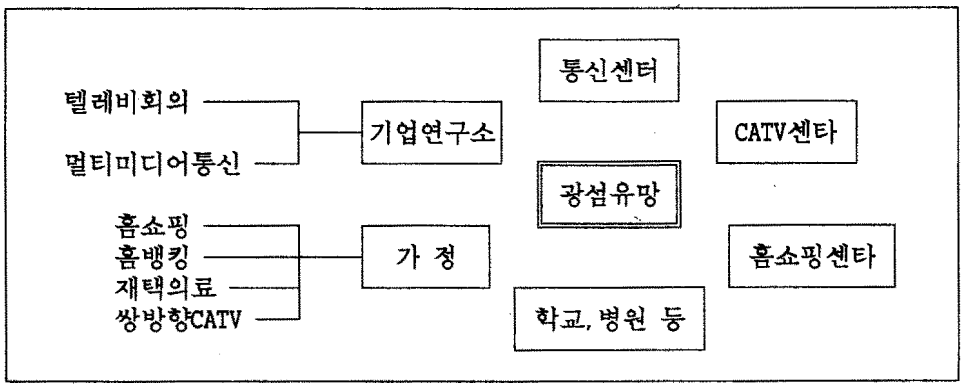
심의내용의 핵심은 정보통신기반구조의 정비문제는 장기적 기간이 소요되고 방대한 자금이 필요할 뿐만 아니라, 현재로서는 차세대 통신수요 및 그 실용화시기의 불명확성 등 많은 시장의 실패(market failure)요인이 잠재한다는 점과 기술혁신에 따른 법제도확보등을 고려한 종합적·구체적 지침을 마련하는 것으로 되었다.

여기서 우리는 전기통신심의회가 지금까지 몇차례의 공식적인 정책문서를 통하여 차세대통신망에 대한 일정한 방향성을 부여하여 왔다는 점에 주목할 필요가 있다. 이 과정에서 제시된 우정성의 정책기조를 보면 차세대통신망은 도로, 항만, 공항, 전력설비에 버금가는 사회간접자본이며, 더구나 정보화사회의 이행 또는 그 실현을 위해서는 가장 핵심적 하부구조라는 논리로 일관하고 있다는 점이다. 특히 '91년 5월의 전기통신심의회 답신 「사회자본으로서의 정보통신기반정비의 기본방안에 대해서」는 다음표와 같이 정보통신기반구조의 사회자본성 내지 공익적 요소를 제시하면서 공적주체에 의한 적극적 정책개입의 필요성을 주장하고 있다.

둘째, 전기통신의 기술에 관한 사항을 조사심의하여 적절한 사항을 우정대신에 건의하는 전기통신기술심의회는 「차세대통신망시대의 영상기술개발」에 적극적으로 대처하고 있다.
일본 우정성이 제출한 「1993년도 통신에 관한 현상보고」에 의하면, 금후 텔레비나 전화 퍼스컴 등 정보단말을 통합하는 멀티미디어 시대에 있어서는 가정이나 기업간에 전달되는 정보중에서 영상의 역할이 크게 확대될 것이라고 지적하고 있다. 우정성은 향후의 영상수요에 적절히 대응하기 위하여 「B-ISDN시대의 영상정보의 대용량 전송」이 가능한 영상디지털 기술의 실용화에 박차를 가하고 있다. 특히 디지털 영상기술은 TV방송,TV전화회의, 정지화상, VTR 등 축적분야에 있어서 기존 애널로그 영상의 결점을 혁신적으로 보완할 뿐만 아니라 그치지 않고, 교육・의료・인쇄・제조 등 타산업 분야의 발전에 질적인 변화를 가져다 준다.
이러한 환경변화를 기저로 우정성은 1991년 3월 「전기통신기술심의회」에 「21세기를 전망한 디지털 영상기술의 기본방향에 대하여」를 자문하였다. 이에따라 전기통신기술심의회는 「디지털 영상위원회」를 설치하여, ①21세기를 전망한 영상기술의 발전방향, ②영상부호화 기술에 관한 각종 규격의 통합화 방안, ③영상부호화 기술에 관한 각종 규격의 통합화를 실현하기 위한 방책 등을 답신할 예정으로 있다.
세째, 우정성은 멀티미디어사회를 전망한 차세대통신망의 실용화를 위해서, 광섬유를 실제로 부설하여 시행(試行)실험을 행하는 「신세대통신망 파이롯트모델사업」을 실시할 예정이다. 동모델사업에서는, 가정이나 사업소를 광섬유로 연결하는 「Fiber to the Home」의 모델기반을 통신・방송통합망으로 정비하게 된다. 특히 동모델사업에서는 기존의 통신・방송의 틀에 구애받지 않고 멀티미디어사회를 대비한 통신방송통합망의 새로운 이용형태를 개발하거나 시행실험을 계획하고 있다.

한편, 우정성은 신세대통신망의 이용 및 보급확대를 추진하고 파이롯트 모델실험을 총괄하는 제3섹터로서 「신세대통신망이용고도화 협회」를 설치·운용하고 있다. 신세대통신망 파이롯트모델사업의 구체적 내용은, ①장래 B-ISDN의 실용화를 전제로 신세대통신망의 이용, 기술 및 제도측면의 과제를 검토하고 ②실용실험을 통하여 차세대 통신망의 기반이 되는 시스템 및 B-ISDN 어플리케이션 개발 ③전기통신사업자, 통신기기메이커, 이용자의 의견을 총체적으로 수용하면서 바람직한 차세대통신망 구축방안을 모색하는 것으로 되어 있다

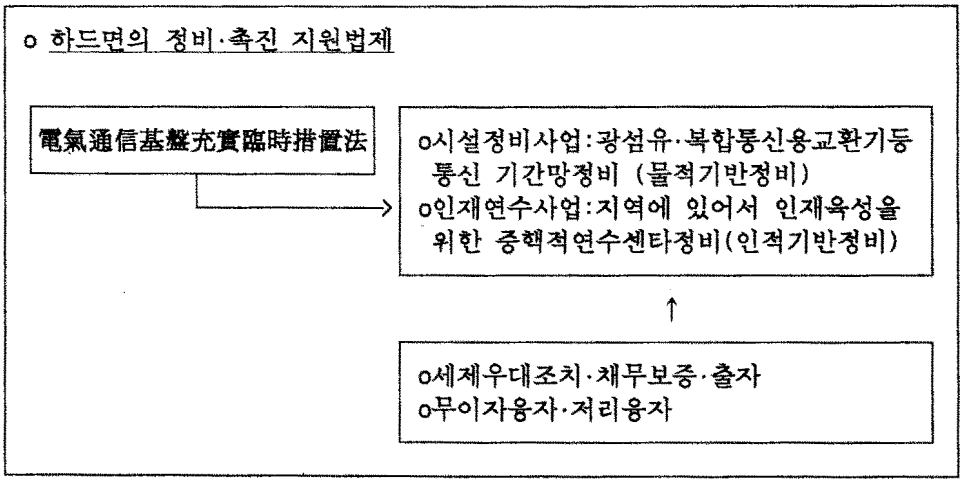
차세대통신망 파이롯트모델 사업의 이미지



네째, 차세대통신망의 전국전 전개에 산·관·학은 물론 지방자치체의 활력을 총체적으로 이용하려는 「텔레컴타운구상」이 있다. 특히 동구상은 일본이 안고 있는 문제중 가장 심각한 과제인 수도권으로의 일극집중문제에 대해, 지방거점 도시의 정보통신기반을 선행적으로 정비함으로써 국토의 균형있는 발전과 정보의 일극집중문제를 동시에 해결하려 하고있다.
텔레컴타운 구상은 전국의 중추·중핵도시를 중심으로 도시개발과 병행하여 고도정보통신기반을 계획적으로 구축한다는 것이다. 특히 도시기반으로서의 정보통신네트워크를 도로, 하수도 등 기존의 도시기반정비와 동일선상에서 종합적으로 정비하는 것을 목적으로 한다. 우정성은 텔레컴타운 건설이 지역경제에 미치는 파급효과로서 82만명의 신규고용이 창출되고 20조엔의 산출액 증대를 가져올 것으로 예상하고 있다.

나. 차세대통신망 정비지원 법제

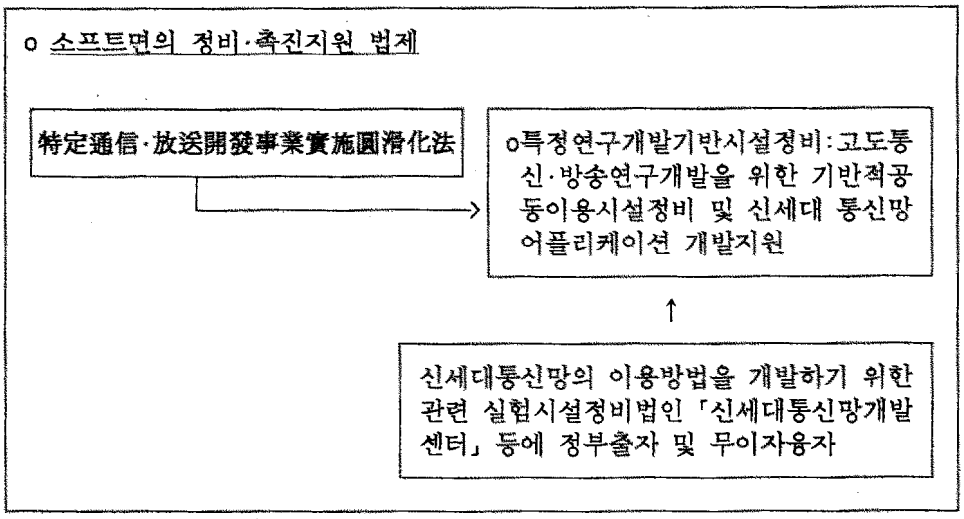
경쟁체제하에서의 정보통신기반정비방안에 대해서는 경쟁도입의 취지를 살려서 경쟁과 수익자 부담을 존중한 시장원리에 내맡길 문제인가, 아니면 공적부담에 의한 선행투자, 즉 계획합리성을 병용할 것인가 하는 문제는 차세대 통신망 정책에 있어서 근본과제이다.
그러나 장기간에 걸친 막대한 투자를 필요로 하는 정보통신네트워크의 기반정비를 촉진하기 위하여, 선진각국은 금융적 지원 및 세제상의 우대조치를 담은 입법조치를 마련해 놓고 있다. 일본의 경우 전국적 정보통신기반에 대해 사회자본으로서 여러가지 수요와 목적에 기여하는 횡단적 성격을 가지는 「하부구조의 하부구조」(Super-Infrastructure)로서의 위치를 부여하고 있는 만큼, 다음과 같이 다양한 차세대통신망 정비지원법제를 마련해 놓고 있다.



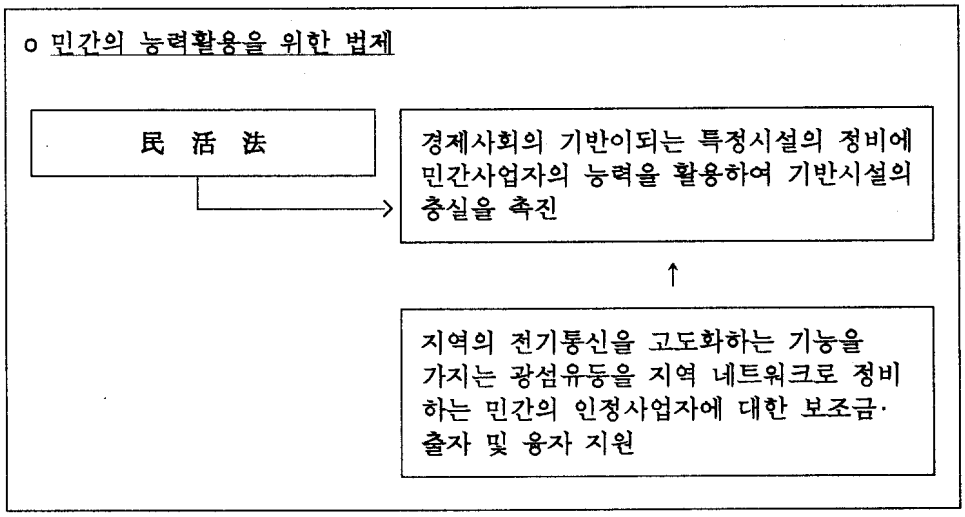
첫째, 차세대통신망정비와 관련하여 네트워크설비건설을 위한 입법조치로서는, 1991년 6월부터 시행되고 있는 「전기통신기반충실임시조치법」이 있다. 동법에서 명시하고 있는 「전기통신기반충실사업」은 광섬유, 복합통신용교환기를 사용한 새로운 기간망을 정비(물적기반정비)하는 「시설정비사업」과, 지역에 있어서 인재육성을 위한 중핵적 연수센터를 정비하거나 교육훈련 등을 실시(인적기반정비)하는 인재연수사업으로 구성된다. 양사업을 정비하는 전기통신사업자나 제 3섹터에 대한 지원내용으로서는 통신방송기구의 지원에 의한 채무보증, 그리고 세제우대, 출자, 무이자융자 및 저리융자」 등이 적용된다.

둘째, 차세대 통신망 관련 어플리케이션의 개발, 즉 이용면·소프트면의 정비촉진지원법제로서는 '90년 9월에 시행된 「특정 통신·방송사업원활화법」이 있다. 동법은 지역의 정보화 시책을 지원하는 한편, 새로운 통신·방송사업분야의 개척에 민간사업자의 창의와 발상을 활용하게 함으로써 고도정보의 원활한 유통을 촉진하는 것을 입법의 취지로 하고 있다.
예를 들어 B-ISDN이나 도시형 CATV기술의 기업화 또는 산업화에 필요한 수요를 개척하려는 민간기업에 대해서는 「통신·방송기구」에 의한 출자, 채무보증, 이자보전, 정보제공 등 다양한 지원수단을 제공한다.
현재 칸사이(關西)문화학술도시에서 예정되고 있는 「신세대통신망파이롯트모델사업」의 경우, 동법의 「통신·방송공동개발사업」으로서 금융적 지원을 받고 있다.

○ 소프트면의 정비·촉진지원 법제

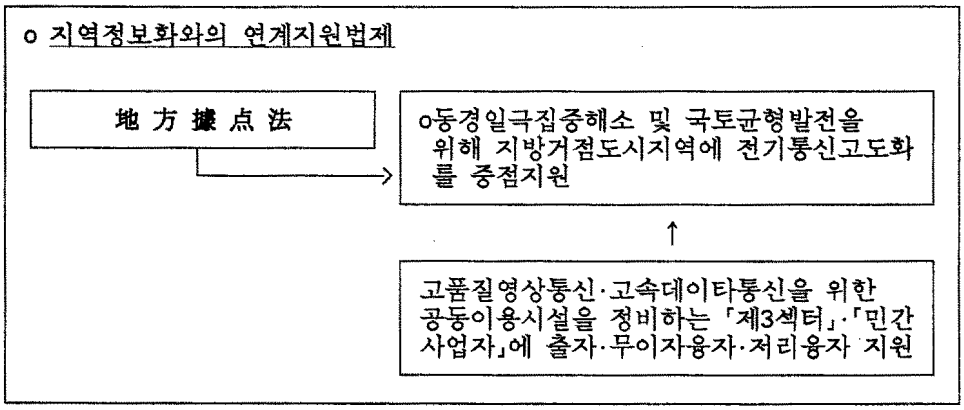


○ 민간의 능력활용을 위한 법제



세째, 경제사회의 기반이 되는 특정전기통신의 기반설비정비에 민간사업자의 능력을 활용하기 위한 「민활법」도 차세대통신망 정비에 유력한 제도적 장치로서 기능한다. 「민활법」에 의하면 전기통신연구개발촉진시설, 전기통신고도화기반시설, 다목적전파이용기반시설, 위성통신고도화기반시설, 특정 통신고도화기반시설 등을 정비하는 민간사업자에 대해서는, NTT의 주식매각 수입활용에 의한 사회자본정비의 일환으로서 무이자 융자의 대상이 된다.
네째, 정보통신기반 정비와 지역정보화의 활성화를 연계시킴으로써 차세대 통신망의 전국적 전개를 촉진하는 법제로서 「지방거점법」을 들 수 있다.
1993년 8월부터 시행된 동법은, 동경일극집중의 시점과 국토의 균형있는 발전을 위해서는 지방에서도 동경과 동일한 정보입수 및 활용환경을 구축할 필요가 있다는 관점에서 지방의 거점지역에 우선적으로 전기통신고도화를 실시하는 것을 입법목적으로 하고 있다.
구체적으로는 고품질영상통신, 데이타베이스의 공유화를 가능하게 하는 전기통신시설 등을 정비하는 제3섹터에 대해 「통신·방송기구」로 부터의 출자나 일본개발은행 등으로 부터 무이자융자가 행하여 진다.

○ 지역정보화의 연계지원법제



3. 규제완화와 통신・방송 통합망 촉진정책

가. CATV정책의 대전환

1993년도에 들어와서 일본의 차세대정보통신기반정비와 관련하여 우정성이 행한 최대의 정책적 조치는 다음 두가지이다. 하나는 '93년 3월 신사회자본정비구상을 배경으로 전기통신심의회에 「21세기를 대비한 정보통신기반의 정비방안」을 자문한 것과, 또 하나는 호소가와 연립정권이 추진하는 경제구조개혁지침의 일환으로 추진중인「CATV규제완화」정책이다.

전자가 클린턴정부의 「정보 슈퍼하이웨이 구상」의 급진전에서 자극받은 부메랑효과(Boomerang Effect)의 소산이라면, 후자는 93년도 후반에 미국에서 급속도로 진행되고 있는 전화회사와 CATV회사간의 전략적 제휴에 의한 통신・방송사업의 통합화에 대한 위기감의 표출이라 할 수 있다.

일본 우정성이 발표한 「CATV발전을 지원하기 위한 기본지침」(93.12.7)은 종래의 지역밀착성・지역사업자 요건을 철폐하고 사업전개의 광역화를 허용하는 한편, CATV사업자에게 전화등 통신사업으로의 참입을 인정하고 해외의 전화회사등에 의한 일본 CATV사업으로의 자본참가를 자유화한다는 획기적인 내용을 담고있다. 동지침은 통신・방송통합서비스 제공이 가능한 CATV의 물리적 통합네트워크 기능을, CATV산업발전에 적극적으로 활용하겠다는 기존미디어정책의 일대전환으로서 통신방송의 융합을 정책적으로 강력히 지원하려는 멀티미디어산업 육성정책이다.

우정성의 CATV발전을 위한 시책과 지원조치 (93.12.7)

기본시책	①CATV의 사업활동을 활성화하기 위하여 사업전개의 광역화를 꾀한다. ②CATV사업자에게 전기통신사업으로의 참여를 인정하여 통신·방송 통합서비스를 가능하도록 한다. ③통신·방송융합에 대응한 파이롯트모델사업을 실시한다. ④외국기업의 자본, 기술, 소프트웨어 면에서의 Know-How의 도입을 촉진함으로써 CATV의 보급발전을 도모한다. ⑤광CATV시스템개발, 디지털화를 추진하고 CATV방송프로그램 충실 사업을 실시한다.
예산,금융, 세제면의 지원조치	①CATV시설정비, 제진흥시책 등에 대해 예산, 재정, 투융자, 무이자융자, 세제등에 대한 지원조치를 강화한다. ②지하매설, 전주가설등에 대한 재정투융자금리를 종래의 특별금리에서 최우량 특별금리의 대상으로 한다. ③고정자산세의 경감대상을 비(非)제3섹터 사업자에게도 확대한다.
기타	①도로점용료, 전주공가료(共架料)의 감면으로 사업자의 부담경감을 도모한다. ②CATV사업에 전기통신회선이용도 가능하게 한다. ③CATV의 장점을 주지하는 제활동을 적극적으로 실시한다. ④업계등 관계자와의 의견교환을 통하여 각종 진흥책을 추진한다.

CATV는 전파로 방송을 발산하는 지상파 텔레비와 달리 유선방식으로 프로그램을 전송한다. 최근의 대용량 광섬유기술이나 디지털기술등 정보통신기술의 발달로 방송용 케이블을 전화 등 음성이나 영상, 데이타통신에 사용하는 통합네트워크로의 이용이 가능해지고 있다. 이 때문에 CATV는 방송과 통신의 기능을 겸비한 멀티미디어를 실현하는 유력한 미디어로서 급부상하고 있다.

특히 미국에서는 전미가정의 60%세대에 보급되어 있는 CATV동축기반구조를 전화나 데이타 사업에 활용하려는 CATV의 통신사업참여와, 모든 가정·사무실에 부설되어 있는 전화망을 유효하게 활용하기 위한 통신사업자의 CATV참여를 적극적으로 유도하는 규제완화정책이 추진되고 있다.

일본에서도 CATV회사가 통신사업을 겸업하는 것은 법률상으로는 가능하지만, 실제로는 나가노현(長野懸)에 있는 CATV회사 LCV(株)가 제1종 전기통신사업 허가를 취득(1986.12.)하여 CATV시설을 사용한 전용선 통신서비스를 제공하고 있는 정도이다. 이처럼 일본에서 CATV와 통신회사간의 상호융합이 진행되지 못한 배경에는, 우정성의 행정지도 등에 의한 각종 행정규제 때문에 시장으로서 성숙이 어려웠다는 점이 지적되어 왔다. 예를 들어 CATV경영을 시군읍등 행정단위로 한정하는 지역밀착형 미디어로 그 위치를 부여하고, 지역문화육성 등 지나친 지역성 중시로 설비의 공유화등 자본의 논리가 작용할 수 있는 유인이 구조적으로 차단되어 있었다.

CATV에 대한 우정성의 규제사항

구 분	내 용	원 칙	규제수단
주체관계	유선방송시설의 허가를 받을자는 유선TV방송시설이 설치되는 구역에 활동기반을 가지는 자가 바람직하다.	o지역 밀착성의 원칙 o지역사업자 요건	o행정지도
시설관계	시군읍구역을 단위로 하여 1개지역에 하나의 시설 설치를 기본으로 한다.	o사업구역과 행정구역 일치의 원칙	o행정지도
외자규제	출자비율 1/5은 허가하지 않는 경우가 있다.		o유선TV방송법

나. 통신·방송 통합정책의 복합효과

이상에서 지적한대로 CATV경영주체 및 당해시설을 이용한 영업기반이 행정단위로 한정되어 있었기 때문에 일본의 CATV사업은 가입자수가 소규모이고 흑자경영을 하고 있는 사업자는 전체 사업자수의 20%에도 미치지 못하는 실정에 있다.

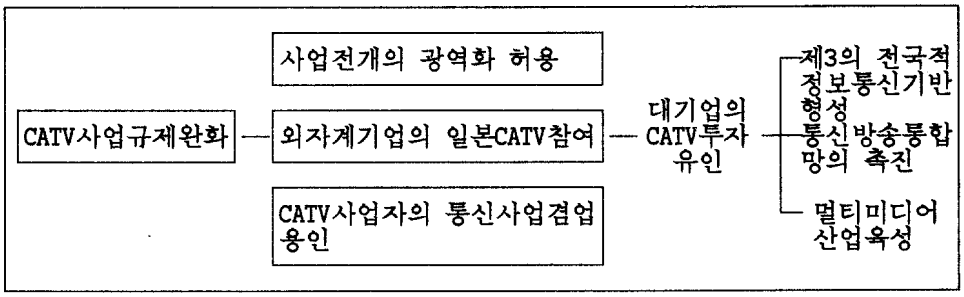
흑자를 계상하는 일본 CATV사업자수의 동향

구 분	1990	1991	1992
업무개시사업자수	66사	86사	123사
단년도흑자·누적적자사업자	8사(12.1)	13사(15.1)	16사(13.0)
단년도흑자·누적흑자사업자	4사(6.1)	6사(7.0)	8사(6.5)

※ 괄호내는 전체사업자수에 차지하는 비율(%)

이러한 상황을 배경으로 우정성이 CATV사업전개의 광역화, CATV사업자의 전기통신사업으로의 전개, 외국기업과의 제휴촉진 정책과 함께 예산, 금융, 세제면의 지원시책을 발표한 것은, CATV의 전국적 전개를 촉진함으로서 제3의 중핵적 정보통신기반으로 육성하겠다는 차세대통신망 정책의 일환으로 이해할 수 있다.

CATV사업의 규제완화에 따른 파급구도



뿐만 아니라 광전송, 디지털 교환기의 보급에 따라 통신용회선은 대략의 방송용 영상을 보낼 수 있게되고, CATV회선은 쌍방향 기능·능력이 확대되고 있는 최근의 정보통신기술혁신을 통신과 방송의 상호융합정책과 연계시키겠다는 멀티미디어 산업진흥정책이기도 하다.
여기서 우리는 우정성의 CATV정책의 대전환에 따른 복합효과를 다음과 같이 정리할 수 있다.
첫째, 사업전개의 광역화를 통하여 거대자본에 의한 CATV시장으로의 참가를 유인함으로써, CATV를 제3의 강력한 정보통신기반으로 확립하겠다는 적극적 산업정책이다. 특히 사업주체가 지역에 밀착된 활동기반을 폐지하여 광역적인 사업전개를 보장한 것은 미국과 같은 대규모 다시설소유자(MSO)의 출현을 정책적으로 유도하겠다는 것이다.
둘째, 일본의 CATV사업을 외국기업에 개방한 이유로서는 일본의 CATV회사가 외국기업의 자본, 우수한 기술이나 영상소프트를 적극적으로 도입하여 경영체력을 확보하려는 전략경영의 일환으로 보인다. 또 장래발전이 예상되는 동분야에서 통상마찰을 미연에 방지하겠다는 경제 정책상의 효과도 동시에 배려한 것으로 볼 수 있다.
세째, 통신자유화의 제2단계 진입정책이라는 점이다. 1985년 통신자유화 도입이래 우정성은 NTT대 신전전간의 요금인하경쟁을 기축으로 하는 단순구도를 유지하여 왔다. 그러나 CATV규제완화조치로 통신기능을 가진 CATV라는 제3세력을 등장시킴으로써 업계재편성의 활발화가 기대된다.

특히 시내교환회선을 갖고 있지 못한 DDI등 장거리계 신전전이 경영상의 어려움에 직면하고 있는 CATV회사를 매수하는 등의 형태로 시내전화사업에 진출할 가능성이 있다. 이렇게 되면 장거리계 신전전은 CATV를 사용하면 NTT회선을 경유하지 않아도 되는 잇점이 있다.

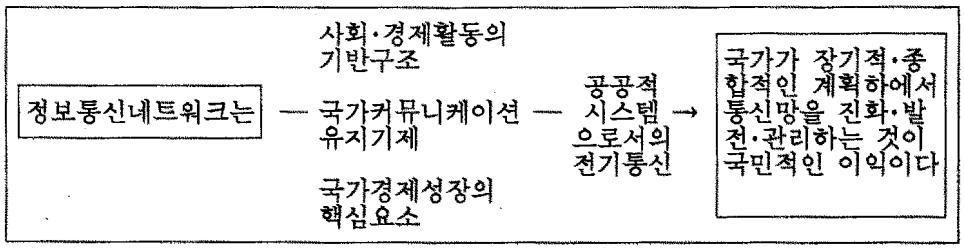
네째, CATV사업자의 통신사업참여가 통신사업자에 의한 CATV사업으로의 진출가능성을 터준다는 점에 주목할 필요가 있다. 우정성의 CATV규제완화 지침에는 NTT에 대해서는 국내에서 압도적인 경쟁력을 가지고 있기 때문에 CATV로의 겸업은 여전히 금지하는 것으로 되어있다. NTT의 경우는 NTT법에 의하면 국내전기통신사업으로 그 사업목적이 한정되어 있는 데다가, 현재와 같이 NTT가 시장에서 거대한 지배력을 가지고 있는 한 「CATV 겸업」에 대한 사회적 합의를 얻기도 어렵다. 한편 NTT는 광섬유 망을 사용한 차세대 통신망을 전 가정에 부설할 계획을 추진하고 있다. 따라서 CATV회사에 시내전화사업으로의 참여를 인정하는 상황하에서 NTT의 전국적 멀티미디어 파이프라인을 유효하게 활용하는 것이 국민경제적 이익이라는 논리가 설득력을 가질수도 있는것도 사실이다.

4. 차세대 통신망의 정비주체

가. 공단방식과 0종사업자 도입론

일본의 경우 미국에 비해 물리적 정보통신네트워크의 계획적인 설치·관리 및 운용이라는 공급적 측면을 특히 중시한다. 다시 말해서 정보통신네트워크를 일상생활 및 경제활동에 있어서 필요불가결한 기반구조이며, 경제성장 혹은 상품 및 서비스의 국제무역에 있어서도 중핵적인 기반구조라는 인식이 강하다. 따라서 일본은 전기통신네트워크를 사회전체의 기능유지와 발전에 필수적인 공공적 시스템으로 간주하고 산업정책적 관점에서 국가가 장기적이고 종합적으로 관리하면서 진화·개선시켜가야하는 국가적 영조물(營造物)로 본다.

일본의 정보통신네트워크 인식

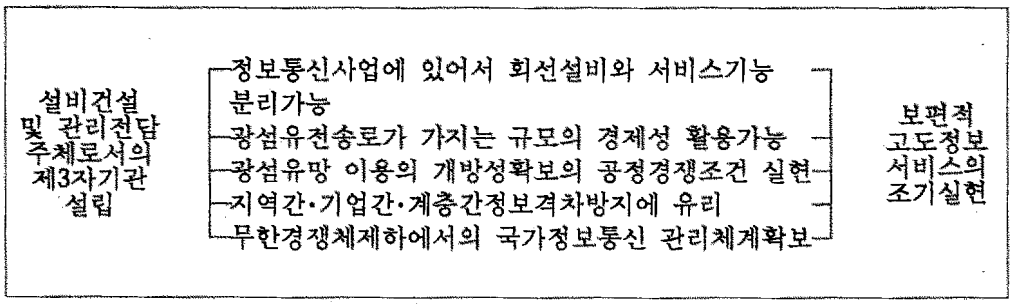


이러한 기본사상은, 전기통신네트워크에 대해 다양한 정보통신서비스를 제공하기 위한 수단으로 그 위치를 부여하는 한편, 그 수단이 되는 공중전기통신 네트워크로의 엑세스와 이용의 기본적 규범을 설정해 놓고, 누구나 평등한 조건으로 경쟁하게 하는 것이 공중의 이익이라고 보는 미국적 인식과는 크게 차이가 난다. 이처럼 정보통신네트워크에 대한 공공적 접근양식은 차세대 통신망의 정비주체에 대한 우정성의 기본인식에서도 그대로 연결되고 있다.

현재 차세대통신망 정비의 가장 근본과제로서는 막대한 자금과 장기간의 투자를 필요로 하는 광섬유망의 전국적 정비주체문제이다. 특히 차세대 통신망의 수요전망 조차도 불확실한 상태에서 매년도 경영수지를 중시해야 하는 경쟁구조하의 민간통신사업자가 선행적 투자를 계속할 수 있을것인가가 첫번째 집고 넘어갈 과제이다. 뿐만아니라 매몰비용화(Sunk Cost)될 가능성이 높은 가입자계 광섬유망투자는, 민간사업자로서는 커다란 리스크를 부담하게 되고 더구나 비용부담자와 서비스 수혜자간의 불일치 문제(장래의 이용자 편익을 현재의 이용자 부담으로 조달하는 문제)도 고려되어져야 한다.

최근에 와서 전기통신심의회의 동향 가운데 주목할 만한 것은, 94년 3월에 발표된 최종답신서에 「차세대통신망은 늦어도 2010년까지 전국적 정비를 앞당겨 완료하는 것이 바람직하다」는 내용을 담을 것이라는 점이다(일본경제신문, 93년 12월 31일자). 주지하는 바와 같이 지금가지 우정성과 NTT는 차세대통신망의 실현 연도를 2015년으로 발표하여 왔다. 조기정비를 주장하는 이유로서는 「2015년을 경계로 일본인구의 고령화가 한층 박차가 가하여지기 때문에 국민의 부담이 큰 통신망 정비는 그때까지 완료할 필요가 있다」는 점을 들고 있다. 전기통신심의회의 시산에 의하면, 차세대통신망정비에는 30조~50조엔의 자금이 필요하다고 보고있다. 그런데 일본의 총인구는 2010년에 정점(약 1억3천만명)에 달하게되며, 고령자(65세이상) 1인당의 생산연령인구(15~64세)도 현재의 약 절반인 3사람수준에 육박한다. 따라서 생산연령층에 조세부담등의 면에서 여유가 없어진 뒤에는 정비가 어렵다고 전기통신심의회는 판단하고 있다.

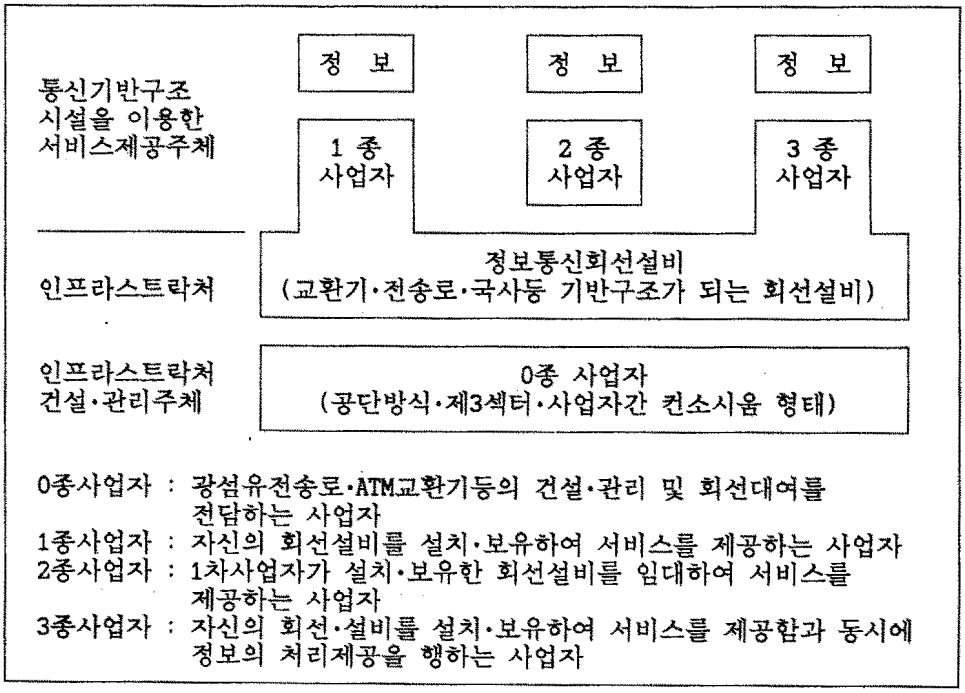
광섬유 공단방식의 추진논리



동심의회의 이러한 시각은 차세대통신망의 정비를 민간통신사업자에 내맡기기보다는 국민의 세금으로 건설할 대상임을 전제로 하고 있다고 보여진다. '93년 3월 당시 신사회자본정비 논의를 배경으로 우정성은 차세대통신망의 건설 및 관리주체로서 제3자 기관에 내맡긴다는, 소위 「광섬유건설공단구상」을 표명한 바 있다. 공단방식의 기본적 전제는 정보통신분야에 있어서도 네트워크와 서비스와의 관계는 도로와 운수사업간의 관계와 유사해지면서 「인프라스트락처가 되는 시설과 공중서비스 사업자적 기능의 분리」가 가능하다는 관점에서 출발한다. 종래 공익사업에서는 인프라스트락처가 되는 시설과 그것을 이용한 서비스 제공주체인 공중사업자 기능이 밀접 불가분하다는 암묵의 전제가 있었다.

그러나 예를들어 도로라고 하는 인프라스트락처의 범용성이 아주 커지면서 트럭운수업자, 버스나 택시업자 혹은 자가용도 이용할 수 있게 되면서 인프라스트락처로부터 독립시킬 수 있게 된 것처럼, 종래 분리불가라고 여겨졌던 전기통신설비의 건설·보수와 그 운용에 의한 서비스 제공기능의 분리가 가능해졌다는 것이다. 따라서 현재의 전기통신사업법의 기본골격을 원용하여 광섬유망이나 ATM교환기등 차세대 통신설비의 구축주체와 그것을 이용하는 서비스 제공주체와의 분리가 가능하다고 본다.

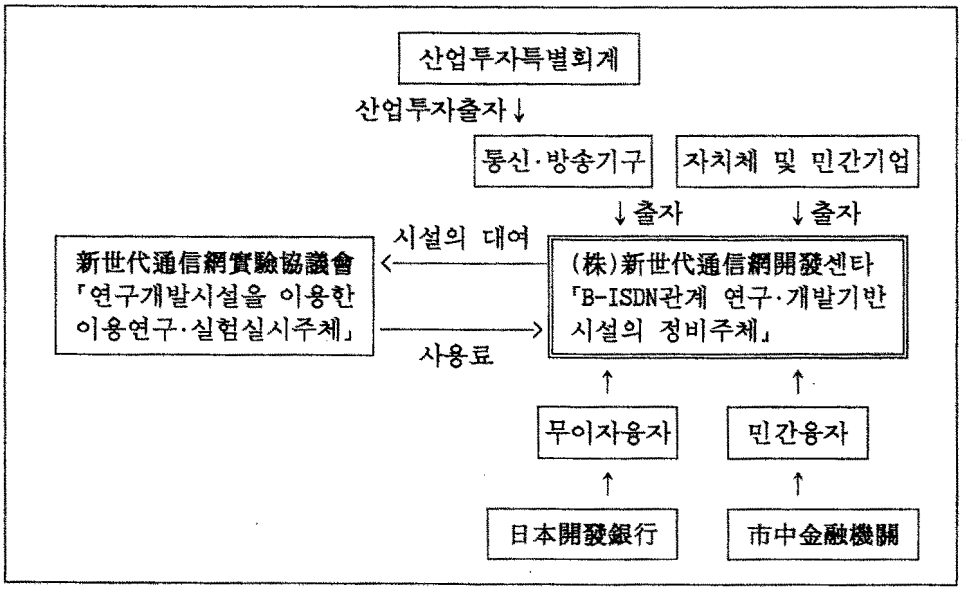
광섬유공단방식의 법제수용논리와 기본골격



한편, 공단방식의 제도적 수용을 위한 논리적 근거인 통신사업에 있어서 「하드/소프트 분리원칙」은 통신사업에 있어서 하드웨어의 복잡화, 그 건설비의 고액화에 따라 나름대로 설득력을 갖고 있는 데다가 이미 국제 통신사업분야에서 현실로서 나타나고 있어 주목을 받고 있다.

예를 들어 국제위성통신기구(INTELSAT)나 비인텔새트계 통신위성 사업자(PanAmSAT)등에 의한 통신위성의 보유와 전송로의 제공, 사설케이블 사업자에 의한 사설해저 케이블 건설과 케이블 전송로의 제공등이 그것이다. 이와 같이 전기통신 설비만을 제공하는 사업자를 법제적으로 수용하기 위해서 일각에서는 「0종사업자」 도입론이 제기되고 있는 것 같다.
현재 일본의 경우는 자영전기통신설비이거나 전기통신사업용 설비밖에 설비보유를 인정하고 있지 않아, 제1종 전기통신사업자에 제공하기 위한 전기통신설비의 설치·보유는 현행제도상으로 인정되고 있지 않다. 따라서 「광섬유 건설공단」과 같이 통신사업자에 대한 회선의 대여 및 관리만을 전담하는 사업자를 「0종사업자」로서 인정해야 된다는 발상이 나오게 된 것이다.

「광섬유건설공단구상」의 축소판 「新世代通信網開發센타」



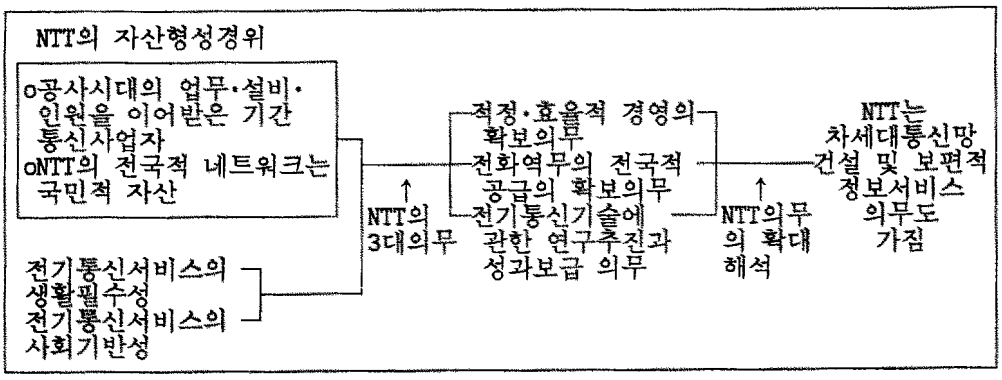
여기서 우리는 '94년의 실험개시를 목표로 준비중인 「신세대통신망시범사업」의 기반시설 정비주체로서 창설된 「(株)新世代通信網開發센터」의 존재에 주목할 필요가 있다. 「신세대통신망개발센터」는 「통신방송기구」에 의한 정부출자 뿐만 아니라 지방자치제나 민간기업의 출자, 그리고 일본개발은행 등의 무이자 융자 등을 설립자금으로 만들어진 컨소시움 형태의 주식회사로 알려져 있다.

무엇보다도 「신세대통신망개발센터」는 신세대통신망 이용연구 및 실험실시주체인「신세대통신망실험협의회」에 사용료를 받고 시설을 대여하는데 그친다는 점이다. 동 센터가 건설·관리하는 회선설비는 통신사업자용은 아닐지라도 「하드/소프트분리원칙에 입각한 광섬유 건설공단구상」을 제도적으로 수용할 수 있는 선례가 될 수 있다.
「공단방식」은 공적자금을 투입하여 가입자계 광섬유망을 건설한 후, 그 시설을 NTT등 통신사업자에게 대여함으로써 광섬유전송로가 지니는 규모의 경제성을 살림과 동시에 모든 사업자에게 기회균등(Equal Footing)을 제공하는 등의 잇점은 인정된다. 그러나 민영·경쟁체제하에서의 정부주도 통신망 정비구상은 「민영화·경쟁원리 도입취지에 근본적으로 위배된다」는 대전제 앞에서도 충분한 설득력을 지닐 수 있는지 의문이다.

나. 라스트 리조트 캐리어의 책무론

일본전신전화 주식회사법 제2조에는 NTT는 「국민생활에 불가결한 전화역무를 적절한 조건으로 제공함으로써 당해 업무의 일본전국 어디에나 안정적인 공급의 확보에 기여함과 동시에 - 중략 -공공의 복지증진에 노력해야 한다고 규정함으로 Last Resort Carrier, 즉 최후의 보루로서 전화서비스의 보편적 제공을 책무화하고 있다.
이것은 NTT가 전전공사의 전국적 전화네트워크 설비·업무·인원 등을 전부 이어받는 회사로서, 국민적 재산의 적절한 유지·운용을 통하여 국민의 일상생활에 필요불가결한 전화역무의 보편적 제공을 의무화 한 것이다.

라스트 리조트 캐리어의 의무



그러나 한편으로는 Last Resort Carrier로서의 NTT는 적적의 경영기반을 유지해야하고 경우에 따라서는 적자라도 전화서비스를 제공해야 한다. 이와 동시에 NTT는 부단한 연구개발을 통하여 신정보통신서비스를 선도적으로 도입하고 안정적인 공급을 위한 경영노력도 동시에 요구된다.

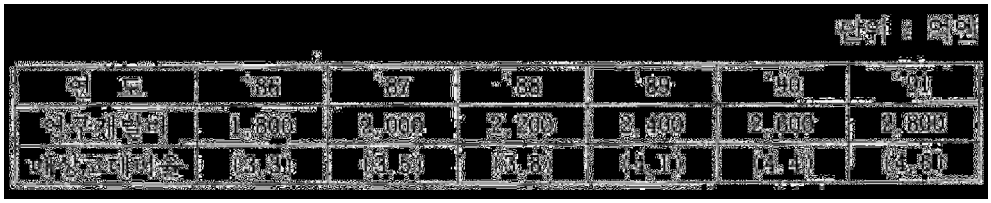
이상과 같은 NTT의 책무론은 보편적 전화서비스 의무에 끝나는 것이 아니라 시대의 요구와 기술혁신에 부응하여 전국적 통신망을 고도화하고, 보편적 고도통신서비스를 제공하는 것 또한 NTT의 의무라는 해석이 가능하다.

민영화이후 NTT의 설비투자액의 추이

단위 : 억엔

연 도	'86	'87	'88	'89	'90	'91
설비투자	16,132	17,967	17,128	17,355	18,251	18,869
매 상 고	50,901	53,457	53,675	54,822	56,553	57,459

민영화이후 NTT의 연구개발비의 추이



다시 말해서 NTT가 장래의 정보통신네트워크로서 B-ISDN이나 멀티미디어통신 등으로 대표되는 고도정보통신을 실현하기 위한 전국규모의 광섬유네트워크의 구축체주체가 된다는 것은 당연한 귀결이라는 것이다. 더구나 광섬유 가입자망이 고도정보사회가 요구하는 통신서비스나 관련 어플리케이션을 제공하는 하부구조로 인식되는 만큼, 국민적 기업 NTT의 계속적 존립과 발전을 위해서도 차세대 통신망의 건설주체가 되고 싶어하고 구축방법에 있어서도 절대적인 주도권을 확보하려 하는 것은 통신사업자로서 본능에 가까운 행동성향이기도 하다.

NTT가 기간사업자로서 이러한 의지를 표현한 것이 바로 '93년 4월 6일에 발표한「고도정보화를 지향한 서비스 개발 및 네트워크 구축에 대하여」이다. 동문서에 의하면, 먼저 NTT는 최근 통신을 둘러싸고 있는 환경은 급변하고 있다고 진단하는 한편, VI&P 서비스를 실현하기 위한 적극적인 기술개발과 네트워크 건설이 필요하다고 전제한다. 그리고 전기통신서비스를 둘러싼 세계적인 조류로서 ①컴퓨터 통신, ②멀티미디어, ③영상서비스, ④디지털 통신망을 활용한 전화서비스의 고도화를 들고 있다.

이어서 동문서는 이러한 시대적 요구와 세계적 추세에 적극적으로 도전하기 위하여, NTT는 1994년 부터 2015년 까지 22년간에 45조엔의 설비투자를 통하여 스스로 가입자계 광섬유망을 구축할 계획을 분명히 하고 있다. 그 구체적 내역은 가입자회선 10조엔, 교환기 디지털화/광대역화 10조엔, 신서비스 소프트개발 8조엔, 연구개발 5조엔, 그리고 기존서비스와 건물유지보수・개축 등에 필요한 12조엔을 합하여 총계 45조엔의 투자규모를 제시하고 있다.

NTT의 가입자계 광섬유망정비를 위한 설비투자내역

투자항목	누적투자액(~2015)	내 용
가입자광회선	10조엔	가입자회선의 광케이블화를 행하는 투자
디지털통신	10조엔	교환기의 디지털화・광대역화에 필요한 투자
서비스 소프트웨어	8조엔	새로운 서비스를 전개하기 위한 소프트웨어에 관련되는 투자
연구개발	5조엔	국제경쟁력을 가지는 통신고도화 연구나 기초적 연구에 필요한 투자
유지・개축	12조엔	기존서비스의 유지, 건물투자등 사업운영에 필요한투자
합 계	45조엔	(연간 약 2조엔)

(※ 가공(架空)케이블을 지중화하는 투자액을 포함되어있지 않음)

이상과 같은 설비투자규모를 연간으로 나누면 약 2조엔 규모가 되나, 최근 NTT의 연간설비 투자액이 1조8천억엔 규모에 달하기 때문에 22년간에 걸친 45조엔 투자는 NTT자력으로도 조달가능할 것으로 판단하고 있는 것 같다. 물론 이 정도의 투자를 계속해가기 위해서는 시내요금인상을 포함한 요금체계재편성을 전제로 하고 있다.

가입자계 광섬유의 투자규모에 대해서는 우정성의 「광대역ISDN에 관한 조사연구회」(1992.4.)가 1996년부터 2015년 까지 누계33조엔으로 시산했는가 하면, 우정성 산하의 우정연구소는 동기간의 투자액을 36조엔으로 전망하고 있다. 그러나 주목할 것은 우정성측은 이러한 방대한 투자는 주식회사조직 단독으로 실현곤란하다고 결론을 내리고 있다는 점이다.

NTT가 처음으로 구체적 투자규모를 제시하면서 VI&P의 전국적 제공의지를 밝힌 자력 구축론은 앞에서도 지적했듯이, 우정성의 국가주도론과 신사회자본 구상에 대한 대항적 전략차원에서 보면 그 전모가 보다 선명해진다.

이렇게 보면 일본에 있어서 정책자와 사업자간의 차세대통신망의 주도권확보 구도는, 21세기 핵심적 기반구조인 광섬유망을 장악함으로써 정보・통신・방송 전분야에서 결정적인 영향력을 굳히려는 21세기관청과, 요금체계 재편성등으로 현재의 전기통신망 개조를 주도함으로써 경영적 안정을 누리면서 강대한 종합정보통신사업자로의 변신을 꾀하려는 NTT경영진간의 광섬유 쟁탈전으로 압축된다.

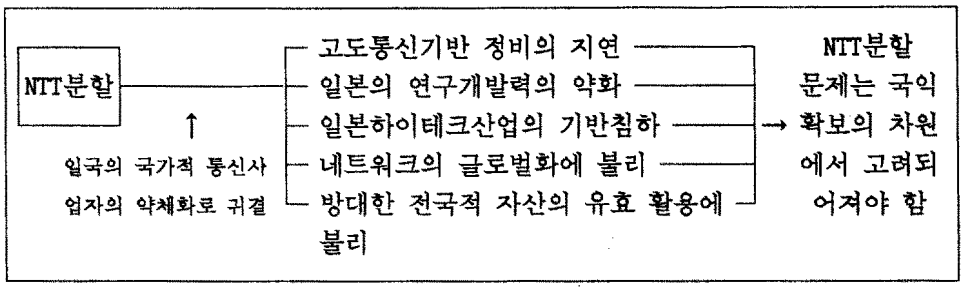
5. 차세대통신망구상의 정책적 함의

가. NTT분할문제와의 상호연계성

전국적 광섬유망의 구축이 가지는 거대투자성, 단기적 가정수용의 불투명성, 경쟁체제하에서의 전수요대응의 곤란성 등을 고려해 볼 때 그 구축주체인 NTT의 조직형태가 일사체제인가 분할체제인가는 결정적인 변수가 된다. 앞에서도 언급했듯이 현재 NTT는 95년 3월말까지 경영형태의 재검토가 행하여지도록 규정되어 있다. 현재, 우정성은 전기통신심의회 산하에 「NTT의 기본방향에 관한 정부조치의 추진을 위한 특별부회」를 설치하고 NTT조직재편문제를 검토하게 하고있다.

미국의 AT&T의 경우 1984년 분할이 ISDN의 골격형성시기와 중복되었기 때문에 지역벨회사의 사양차이로 상호접속의 지연, 단기적 이익지향의 경영자세등이 ISDN의 정비를 낙후시켰다는 평가가 있다. 한편 일본은 1995년에는 통신망의 디지털화 골격형성이 완료되는 시기이기도 하다. 따라서 우정성의 전기통신심의회는 장거리통신부문분리라는 조직변경의 최적시기로 판단하고 그 대응작업을 서두르고 있는 것으로 보인다.

NTT 분할에 따른 부(否)의 파급효과와 대응논리

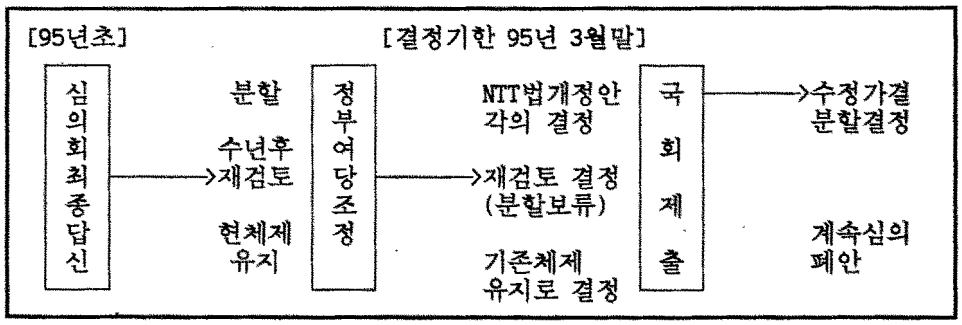


이러한 정책자의 판단에 대하여 일국의 지배적 통신사업자의 약체화로 직결되는 분할 문제는, 공정경쟁확보등의 관점에서 처리될 문제가 아니라 국익확보차원의 문제로 보고 NTT는 다음과 같은 논리를 전개한다.

첫째, 고도정보통신기반정비의 지연이다. NTT의 경영수지악화는 ISDN으로의 투자의욕을 감퇴시키고 시내교환기로의 디지털 투자삭감으로 연결된다. 통신과 방송, 컴퓨터가 대융합하는 멀티미디어 시대에 있어서 NTT가 적절히 대응하기 위해서는 통신망을 끊임없이 현대화할 수 있는 강력한 NTT가 필요하다는 것이다.

둘째, 일본의 연구개발력이 약체화된다. 통신・컴퓨터・반도체 등에 걸친 NTT의 광범한 연구개발력은 지금까지 일본의 하이테크산업을 유지하는데 커다란 공헌을 하여왔다. 첨단기술분야에 있어서 미일기업간에 지적소유권을 둘러싼 분쟁이 격화되고 있는것을 고려하면 NTT의 첨단적 연구체제유지는 국제적 개방체제하에서는 최소한의 필요조건이라고 본다.
세째, 일본하이테크산업의 기반침하이다. 일본전기・히타찌제작소・후지쯔 등 일본의 하이테크 메이커는 NTT로부터의 안정된 수익을 기반으로 컴퓨터와 반도체등을 포함하는 종합메이커로서 발전하여 왔다. NTT의 업적악화는 일본의 첨단산업의 기반을 동요시킬 가능성이 있다.
네째, 네트워크의 글로벌화가 불리해진다. 구미의 정보통신사업자는 다국적 기업을 상대로 글로벌망을 구축하기 위하여 격심한 경쟁을 전개하고 있다. NTT의 시외사업부문이 약체화되면 글로벌 망을 둘러싼 경쟁에 있어서 일본통신업계는 불리한 입장에 놓이게 된다.
다섯째, NTT의 장기간에 걸친 애널로그 전화망의 건설・운용경험을 차세대통신망 건설에 그대로 활용하게 하는것이 국민적 이익으로 환원된다. 즉 NTT가 보유한 전국적 네트워크, 방대한 경영자원등을 유효하게 활용하여 보편적 정보서비스(Universal Information Service)의 실현해 가는 것이 NTT의 책무라는 것이다.
단적으로 말하면 NTT는 지금까지 전국을 서비스지역으로하는 단일기업으로서, 전국으로부터의 수입을 가지고 연구개발비를 조달하였다. 하지만 분할후는 각지역 회사의 우선순위에 따라서 연구개발을 추진하게 될 뿐만아니라, 경영규모가 작아지면 기업자체의 체력도 약해지면서 선도적인 차원에서 통신망의 현대화를 통하여 신규서비스를 개발하려하기 보다는 기존서비스의 충실등 보수적인 방향으로 나갈 것이라는 것이다. 결론적으로 NTT라는 1개기업의 약체화는 장래 일본의 핵심적 기반구조 정비문제에 직결되고 그 결과 일본산업의 경쟁력저하 내지 국가이익의 감퇴로 연결된다고 본다.

NTT분할문제의 처리과정 시나리오



이처럼 NTT의 분할 문제가 차세대 통신망의 방향성을 좌우하는 최대의 과제가 되겠지만 분할 문제의 처리 그 자체는 정치역학에 의해 크게 좌우될 것으로 보인다. '90년 제1차 분할처리때에는 당시의 자민당 절대다수의 중의원과 여야당 역전(逆轉)의 참의원이라는 이중구조의 일본정국, 그리고 분할에 강력히 저항하는 NTT 경영진과 사회당을 지지하는 유력노조 전전통(全電通)의 존재 등이 정치과정의 커다란 변수이었다. 그러나 비자민 연립정권이 출현한 현시점에서 95년 3월의 정치과정을 전망하기는 무척 어렵다. 몇가지 고려요인으로서는 정치개혁·지방분권·생활대국의 실현을 주창하는 호소가와(細川) 정부가 신사회자본구상에 유연한 대응을 보이고 있다는 점, 정치개혁 등의 실패로 국회해산·총선거로 자민당 재집권의 가능성이 항존한다는 점이 결정적인 변수이다.

한편 NTT가 추진하고 있는 통신망의 디지털화가 크게 진전되고 설비나 기술차원의 지역격차축소 등에 의하여 지역통신사업의 경영기반이 크게 안정되어, 설사 분할이 단행될 지라도 요금격차가 생기지 않고 주식값도 폭락될 가능성이 없어지는 등 경쟁의 이점을 일반국민들에게 환원시키면서 차세대 통신망 정비작업을 수행할 수 있는 조건이 갖추어진다면 NTT분할은 보다 현실문제로 등장하게 된다.

만약 NTT로서 기업분할이 피할 수 없는 선택지가 된다면 지역회사는 전기통신사업의 기술적·경제적 특성이나 보편적 서비스의 공급의무를 남기겠지만, 기간회사에 대해서는 민간주식회사와 동정도의 완전 민영화를 최소한의 반대급부로 요구할 것이다.

나. 정비주체간의 도전과 응전

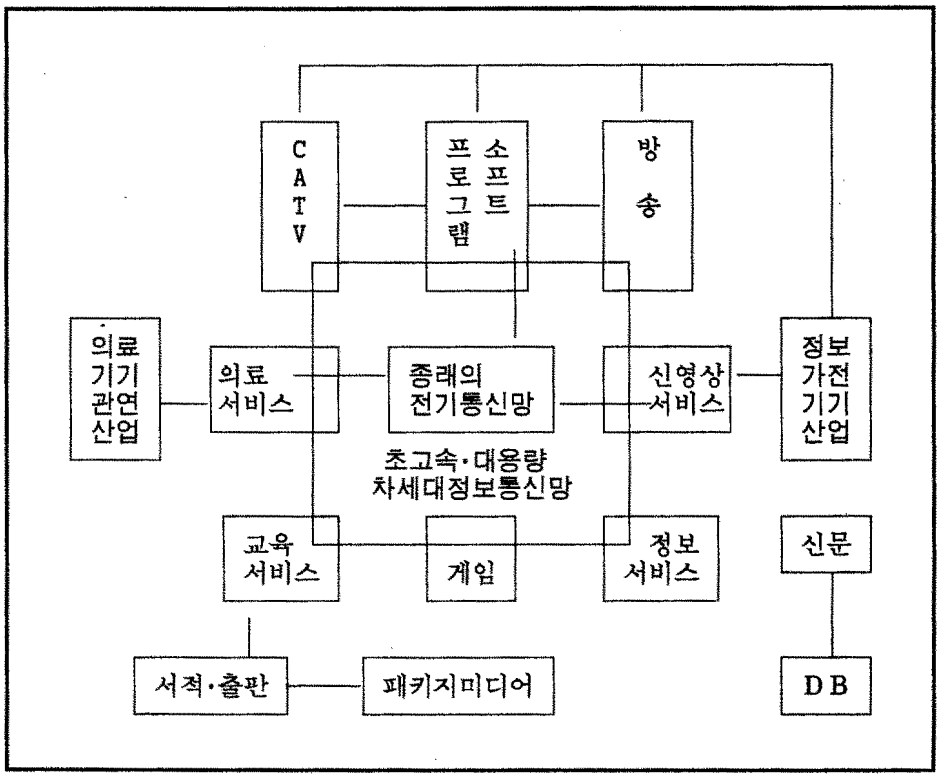
앞에서도 몇차례 강조한 바와 같이 전기통신정책관청으로서 우정성은, 국가프로젝트로서의 국가정보통신기반구조(National Info-Communication Infrastructure) 구축을 주도함으로써 21세기 관청으로의 변신이라는 역사적 도전을 시도하고 있는 것으로 보인다. 이러한 우정성의 의도는 차세대통신망을 사회적 생산의 공통기반으로 규정하려는 전기통신심의회노선이 여실히 증명해준다.

우정성은 정보의 슈퍼하이웨이 구상으로 유명한 미국의 고어부통령이 제기한 문제제기, 「새로운 시대에는 새로운 기반구조가 필요하다. 산업사회의 주요한 기반구조인 도로를 국가가 세금으로 정비한 것처럼 정보사회의 중핵적 기반구조인 정보네트워크를 세금으로 구축할 수 없는가. 그것도 세금으로 만든 국토를 우리들이 무료로 사용하고 있듯이 네트워크를 무료에 가까운 수준으로 저렴하게 사용할 수 없을까. 국가의 동맥인 국도와 마찬가지로 왜 우리는 새로운 동맥인 기간네트워크를 자유롭게 이용할 수 없는가」를 이미 제도권 내부로 수용하는 작업에 착수했다고 볼 수 있다.

앞에서 설명한 바와같이 정보통신분야의 재정투융자제도를 창설시켜 민간기업의 차세대 통신망 기반정비사업을 지원하는 「전기통신기반충실임시조치법」이 시행되고 있으며, 지방자치단체나 민간기업에 의한 정보화 관련 거점시설의 구축 혹은 정보통신관련산업의 육성과 진흥에 정책금융을 대량으로 동원하는 「사회자본정비촉진법」 등 각종 법제도적 장치를 적극적으로 채용하고 있다.

'93년 12월이후 우정성은 CATV사업에 대한 대폭적인 규제철폐, NHK등 현재의 지상파 TV방송의 유선화 등에 의한 광섬유 경제효용의 극대화, 광설유망 조기정비에 의한 경기부양효과 도모, 미국 정보통신시장 사업자와의 제휴추진 등 차세대통신망 촉진시책을 잇달아 발표하고 있다.

차세대정보통신망 의존의 새로운 산업군



국가정보통신기반구축에 적극적인 미국 민주당정권이 등장으로 미국의 정보통신 산업계가 첨단미래산업의 헤게모니장악을 위하여 활발한 전개를 보이고 있는 것처럼, 일본의 우정성도 규제완화에 의한 경제개혁정책이나 공공투자배분에 유연한 자세를 표명하고 있는 비자민연립정권의 출범을 공단구상실현의 호기로 삼을 수도 있을 것이다.

만약 우정성이 공단방식에 의한 정보통신하부구조 구축에 성공한다면, 위의 그림에서 보듯이 차세대 통신망을 기반으로 창출되는 광범한 산업영역에 걸쳐서 커다란 영향력을 발휘하는 거대관청으로 변신할 수도 있다.

그러나 정책자로서의 우정성의 국가주도노선에 도전하는 거대사업자인 NTT의 대응도 만만치 않다. NTT는 자유경쟁시대의 정책자는 정보통신기기의 표준화 추진, 네트워크간의 상호접속, 핵심원천기술개발의 지원, 개방시대에 있어서 최소한의 통신주권 및 정보주권확보의 방책마련등 통신정책 고유문제에 전념해야 한다고 본다. 다시말해서 차세대 통신망 구축문제는 사업자 당사자의 자주노력에 내맡기고, 정책자는 기업의 자유경쟁만으로 곤란한 공공적 영역을 중심으로 지원해야 된다는 논리이다.

92년도의 NTT와 신전전의 통화회수 및 시장점유율 비교

구 분	NTT점유율	신전전점유율	통화회수
동경도·아이찌(愛知)현·오오사까부(府)간의 상호통화	45.6(49.0)	54.4(51.8)	7.2(7.2)
도도부현(都道府縣)간의 상호통화	73.2(77.6)	26.8(22.4)	144.5(141.1)
총통화	94.2(95.3)	5.8(4.7)	772.5(768.7)

(※ 점유율 단위는 %, 통화회수 단위는 억회, 괄호는 91년도)

특히 NTT가 불만을 갖고 있는 것은 우정성의 행정지도에 의한 신전전 육성정책이다. 일본의 제2전전등 장거리계 신전전3사는 1987년 장거리전화사업에 참여한 이래, 불과 2년만에 단년도 흑자를 달성하였으며 3년만에는 누적적자도 해소했다. 또한 신전전그룹은 1990년도에는 가장 수익성이 높은 동경-오오사카간의 시외통신시장에서 약 50%의 시장점유율을 획득했다.

이러한 신전전의 급격한 시장잠식은 거액의 투자를 필요로 하는 장치산업인 통신사업의 특징을 감안한다면 상식을 초월한 약진이다. 예를들어 1960년대 말에 통신시장에 참여한 미국의 제2통신사업자 MCI의 경우 사업이, 본격적 궤도에 진입한 것은 80년대 중반으로 약20년간 각고의 경영노력을 통해서 였다.

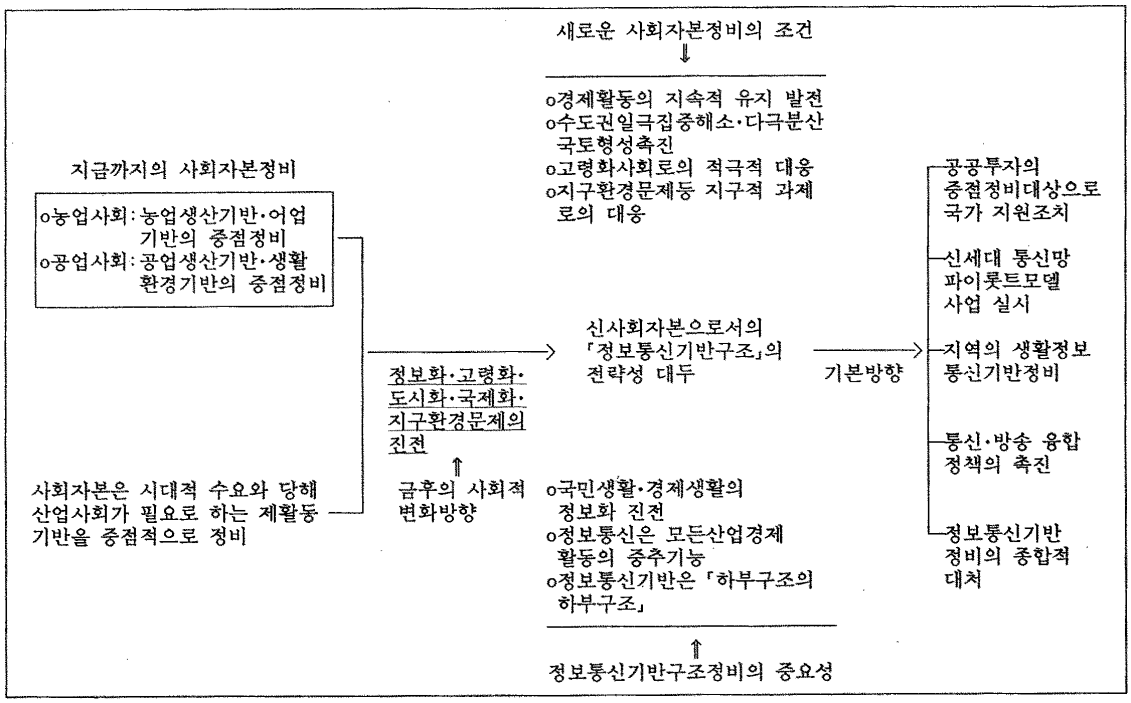
영국의 경쟁사업자 머큐리도 83년도에 통신시장에 진출한 후 단년도 흑자를 달성한해는 6년후인 89년부터이다. 일본의 신전전그룹이 단기간에 안정적 경영기반을 굳힌 이유로서는 NTT와 신전전간에 우정성의 행정지도에 의한 인위적 요금격차를 두고 있다는 점, 방대한 투자운용비가 드는 시내망 비용을 NTT만이 부담하고 있다는 점, 그리고 신전전이 LCR(최저요금 회선자동선택 어댑터)을 도입하고 있다는 점등을 들 수있다.

그러나 가장 근본적인 이유는 일본의 경우 통신시장에 경쟁을 도입했음에도 불구하고 시내의 요금구조를 개선하지 않았기 때문이라고 풀이된다. 따라서 NTT로서는 차세대통신망의 정비주체 및 실현방법이 논의되고 있는 현재의 상황을 민영화 이후 최대의 과제인 요금체계 재편의 호기로 판단하고 있다.

즉 VI&P의 보편적 제공을 위한 「차세대통신망 건설 = Last Resort Carrier로서의 NTT의 책무 = 국민적 과제 내지 국익의 확보」라는 등식의 여론화로 요금체계의 불균형구조를 개선하려 한다. 만약 NTT가 요금구조개혁에 성공하여 보다 안정적 경영기반 확보로 매년 2조엔의 설비투자가 가능해지고, 그 결과 사업자주도의 가입자계 광섬유화를 실현한다면 NTT는 21세기 고도정보사회를 주도하는 최우량 거대정보통신사업자로서 부동의 위치를 확보하게 될 것이다.

향후 수년간 정책자로서 우정성과 기간사업자로서의 NTT간에는 차세대통신망 구축을 둘러싼 숨가쁜 도전과 응전은 계속될 것으로 전망된다. 차세대정보통신기반구조를 지배하는 자가 통신・방송뿐만 아니라 음성, 영상, 데이터 등 모든 정보를 일원적으로 제공하는 멀티미디어 서비스 및 관련기기 산업의 향방에 강력한 영향력을 행사할 수 있게 되기 때문이다.

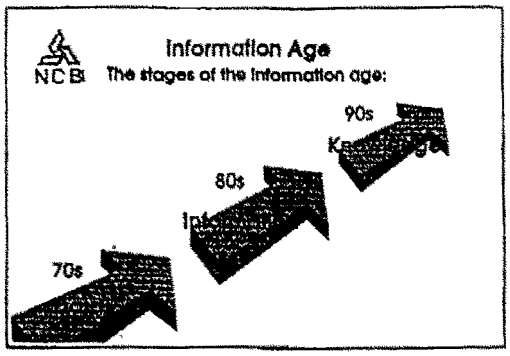
신사회자본으로서의 정보통신기반, 논리의 구도와 기본방향



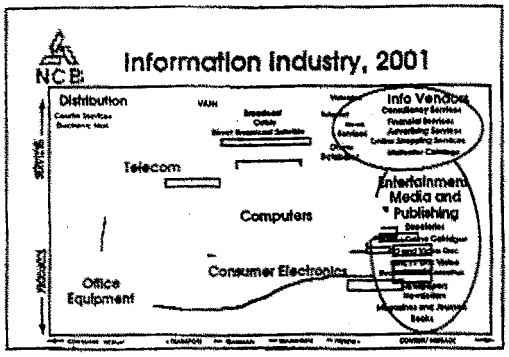
<부록 3> 싱가포르의 IT 2000

Information Age

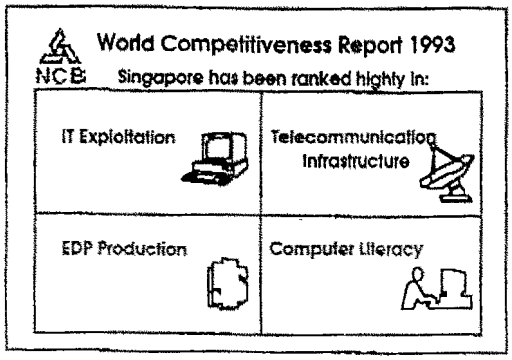
The stages of the Information age:



Information Industry, 2001

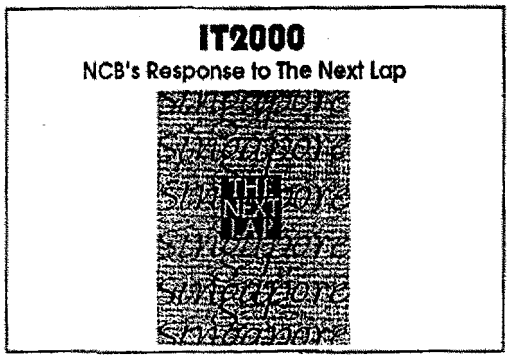


World Competitiveness Report 1993

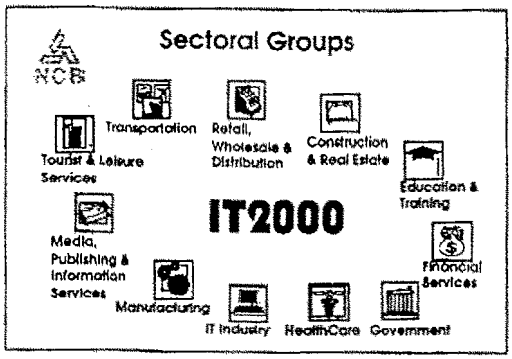


IT2000

NCB's Response to The Next Lap

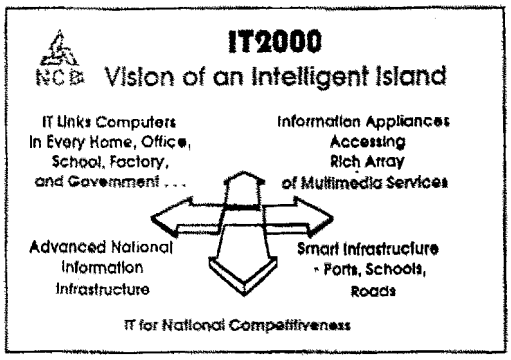


Sectoral Groups

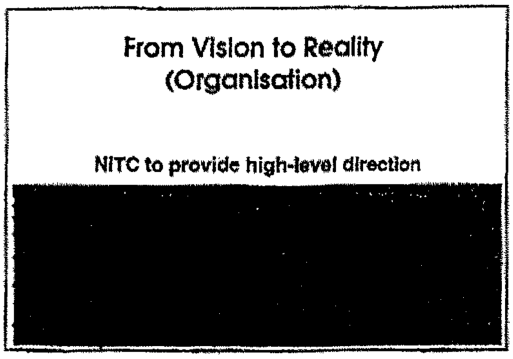


IT2000

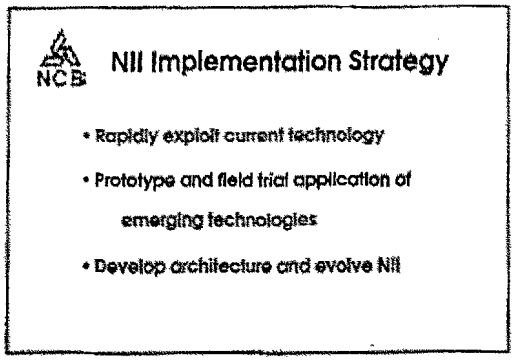
Vistion of an Intelligent Island



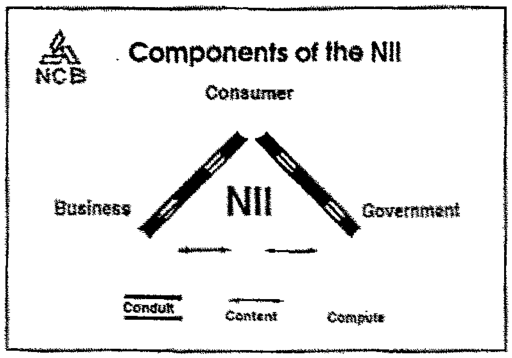
From Vision to Reality
(Organisation)



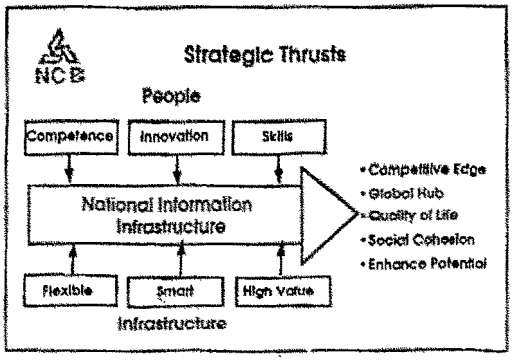
NII Implementaion Strategy



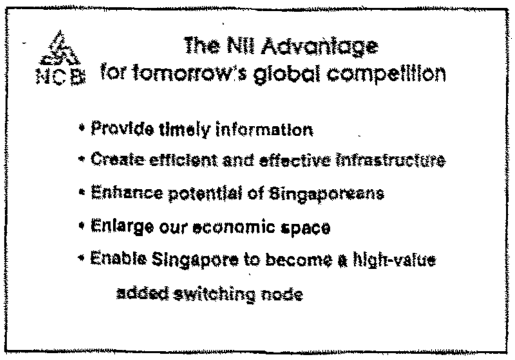
Components of the NII



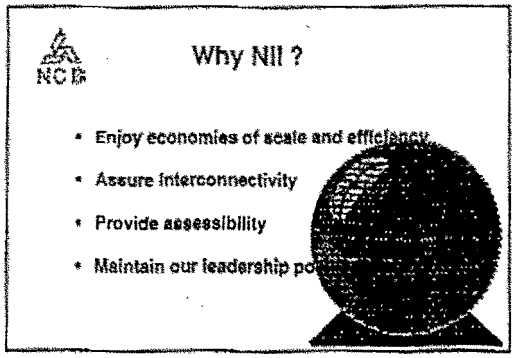
Strategic Thrusts



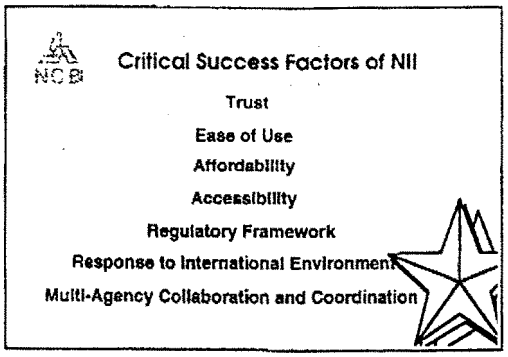
The NII Advantage



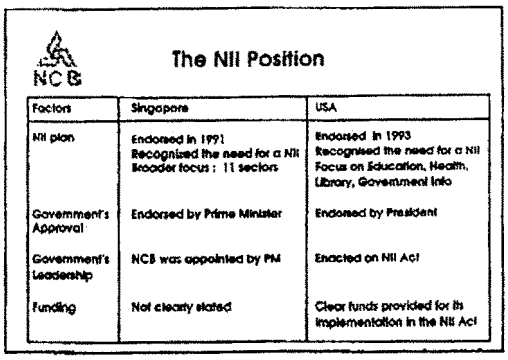
Why NII?



Critical Success Factors of NII

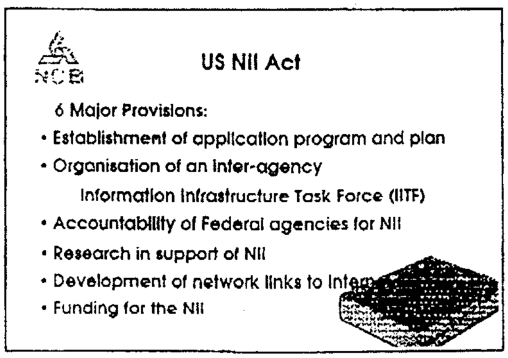


The NII Position

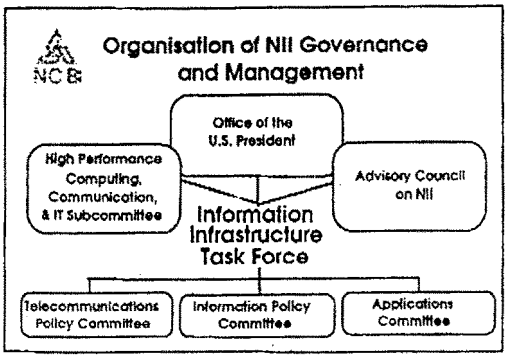


Factors	Singapore	USA
NII plan	Endorsed in 1991 Recognized the need for a NII Broader focus : 11 sectors	Endorsed in 1993 Recognised the need for a NII Focus on Education, Health, Library, Government Info
Government's Approval	Endorsed by Prime Minister	Endorsed by President
Government's Leadership	NCB was appointed by PM	Enacted an NII Act
Funding	Not clearly stated	Clear funds provided for its implementation in the NII Act

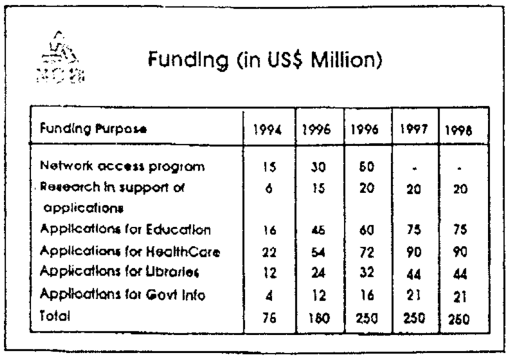
US NII Act



Organisation of NII Governance and Management

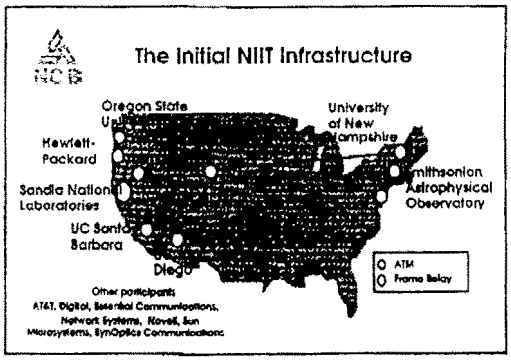


Funding(in US$ Million)

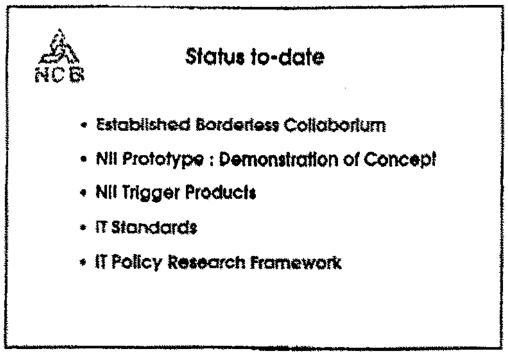


Funding Purpose	1994	1996	1996	1997	1998
Network access program	15	30	50	-	-
Research in support of applications	6	15	20	20	20
Applications for Education	16	45	60	75	75
Applications for HealthCare	22	54	72	90	90
Applications for Libraries	12	24	32	44	44
Applications for Govt Info	4	12	16	21	21
Total	76	180	250	250	250

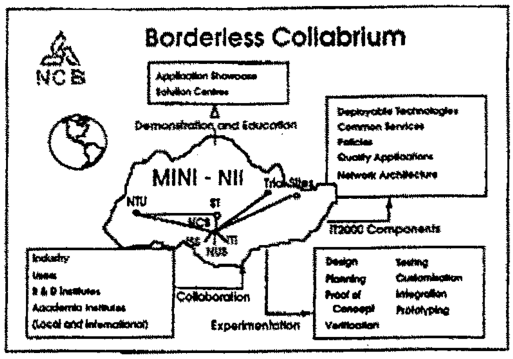
The Initial NIIT Infrastructure



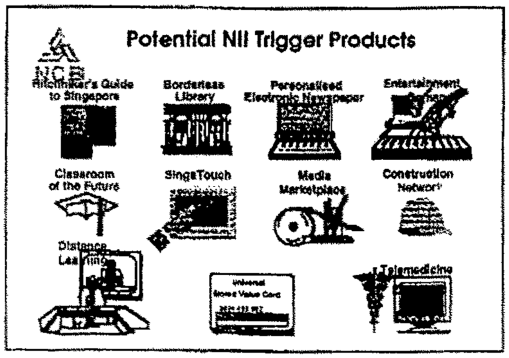
Status to-date



Borderless Collabrium



Potential NII Trigger Products



참 고 문 헌

<제 1 장>

[1] John N. Latta, *National Information Infrastructure: A Foundation for Change, Volum* 1-2, 4th Wave, Inc., Alexandria, VA, 1933.
미국의 National Information Infrastructure 개발에 대한 요약 및 관련 참고자료들을 제공한다. 내용으로는 클린턴 행정부에 의한 제창, 의회에서의 입법활동, 업계에서의 사업으로서의 관점, 인터네트 representative에 의한 기술, 공공 관련 그룹으로부터의 의견 등을 포함한다.
[2] *ATM: Market Strategies*, DVUM Report, Dec. 1933.
ATM에 대한 business opportunities에 대해 기술한다. VAN 사업자 및 통신업자, 회사를 포함한 모든 분야의 사용자의 요구사항을 분석하고 ATM 시장이 어떻게 변화할 것인가에 대한 조사 결과를 수록하고 있다. 이 보고서는 1년에 4회 갱신된다.
[3] *Mobile Data*, OVUM Report, May 1993.
mobile data communication 시장에 대한 분석을 제공한다. 17개국의 49개 network operator에 대한 survey 및 23개 key player의 세부 profile을 통해, 그동안 이 분야의 시장개발이 늦어졌던 이유와 관련된 핵심 질문사항에 대한 대답을 수록하고 있다.
[4] *Networked Multimedia*, Report, Octl. 1993.
사용자 및 용도에 대한 분석, 관련 기술 및 표준, 관련 제품 및 업자, 시장에 대한 분석, market forecast, 공급업자 Profile, case study로서의 사용자 profile, 그리고 지적소유권을 포함한 관련 법률 이슈에 대해 기술한다.
[5] *The Local Loop*, OVUM Report, Jan. 1994. (350 pages)
앞으로 10년간 Local loop에 어떻게 발전해 나갈 것인가에 대해 기술한다.
시장 개발 시나리오, 각 국가별 telco의 category별 분류, 광섬유, 구리, 무선을 포함하는 관련 기술 및 표준에 대한 정리, 관련 법류 및 정책, 장비 공급업자의 정책, 주요 telco에 대한 profile을 포함한다.

[6] *Multimedia Opportunities*, Information Workstation Group, Alexandria, VA, 1993.
Desktop conferencing을 비롯한 multimedia 시장에 대한 1994-2000년까지의 미국내 marketing survey에 대해 자세하게 기술하고 있다.
[7] The White House, *The National Information Infrastructure Agenda for Action*, Sep. 1993.
미국 NII의 목표, NII의 이점 및 응용의 예, NII를 위한 task force, 현재까지 NII관련 현황, 관련인 명부등을 포함한다.
[8] *A Vision of an Intelligent Island (The IT2000 Report)*, National Computer Board of Singapore, Mar 1992.
초고속정보통신망의 application에 대한 연구가 잘된 사례이다.

<제 2 장>

[1] *외국의 CATV 전송망 사례*, 한국통신 기업통신 사업본부, 1993. 6
[2] *CATV를 중심으로 한 영상정보제공 전담조직 구성방안에 관한 연구,*
한국전자통신연구소. 1998. 7, 31
[3] *종합유선방송국 규모별 시스템 구성방안*, 한국방송개발원, 1992. 12
[4] *Business View of the NII*, 1993 4th Wave, Inc.
[5] *Planning the Cable System of Tomorrow*, CABLEVISON, Apr. 19, 1993.
[6] *초고속 정보통신망구축 계획(안)*, 한국통신 초고속 정보통신망
구축전담반, 1993. 8

<제 3 장>

[1] 멀티미디어 정보통신, Ohm,1993
[2] J. Herman, and P. Sevcik, *Enterprise Networks: Architecture and Planning*, Tutorial Notes, Interop '93, 1993.

[3] J. Jeffcoste, M.-S.Li, and S.Timms, *Networked Multimedia: The Business Opportunity*, Ovum, 1993.
[4] J. R. Garrett, "Digital Libraries: The Grand Challenges", *EDUCOM Review*, pp.17-21, July/Aug. 1993.
[5] Special Issue on Video Communications, *AT&T Technical journal*, Jan./Feb. 1993.
[6] Special Issue on B-ISDN Applications and Economics, *IEEE J. on Selected Areas in Communications*, Dec. 1992.
[7] *The National Information Infrastructure : Agenda for Action*, Information Infrastructure Task Force, Sep.15, 1993.
[8] C.Partirdge, *Gigabit Networking*, Addison Wesley, 1993.
[9] B.Kahin Ed., Building Information Infrastructure, McGraw-Hill, 1993.
[10] 최양희, *고속통신 프로토콜 입문*, Tutotial Notes, 서울대학교 하계 단기강좌, 1993.
[11] *외국의 B-ISDN 테스트베드 현황분석*, 한국통신 통신망연구소, Sep. 1993.

<제 4 장>

[1] *Multimedia and Videodisc Monitor*, Vol.9, No.11, Nov. 1991.
[2] *New Media*, July 1992
[3] *Digital Media*, Vol.2, No.3, August 1992.1.
[4] *Multimedia and Videodisc Monitor*, Vol.10, No.6, June 1992.
[5] *Multimedia and Videodisc Monitor*, Vol.10, No.3, March. 1992.
[6] W. Rodamor, "Buyers' Guide CD ROM Software", *PC World*, Nov. 1991.
[7] *Digital Media*, Vol.1, No.12, May 1992.
[8] Robert E. Kahn, Vinton G. Cerf,"The Digital Library Project," Vol.1, March 1988.
[9] Sigmund Akselsen, et. al, "Telemedicine and ISDN", *IEEE Commu*. Vol.31,No.1, Jan. 1993.

[10] Judith Jeffcoate, man-Sze Li, Stephen Timms, "Networked Multimedia : The Business Opportunity", 1993 Ovum Ltd.

<제 5 장>

[1] The National Information Infrastructure, Agenda for Action
[2] The Wireless Vision Issue, Cellular Business, December 1993
[3] Dual Mode Mobile Station - Base Staiton Compatibility Standard, EIA/TIA IS-54, Oct. 1990
[4] Mobile Station - Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System, TIA/EIA/IS-95, July 1993
[5] ETSI/GSM Rec. 1.02
[6] Research and Development Center for Radio Systems : "Digital Cellular Telecommunication Systems", RCR STD-27
[7] UK Department of Trade and Industry, "Common Air Interface Specification", MPT 1375, London, May 1989
[8] ETSI : "Digital European Cordless Telecommunication(DECT)" ETS 300 175, May 1992
[9] Adrew Parkin-white and Martin Garner, Mobile Data : Market Strategies, Ovum Ltd., 1993
[10] R. A. Dayem, Mobile Communications Technologies, Services and Applications for Wireless WANs, INTEROP 93.
[11] K.M.S. Murthy and R. Pandya, Personal Communication Systems and Services, ICUPC Tutorial No. 4, Ottawa, Oct.1993.

<부 록 2>

[1] 박재용・변재호・이현우, *「기술환경변화에 따른 조직관리전략연구」*, 한국전자통신연구소 1992. 12
[2] NTT技術動向研究會 *「2005年の情報通信技術」*, NTT出刊 1990

[3] 小澤一郎 *「日本改造計劃」* 講談社 1993.
[4] 北原安定 *「電氣通信革命」* 日本經濟新間社 1981.
[5] 北原安定 *「INS」* ダイヤモンド社 1985
[6] 經濟對策閣僚倉議 *「總合的な經濟對策の推進について」* 1993.4.13.
[7] 下田博次 *「通信革命と電電公社」* 日新聞社 1981.
[8] 日本電信電話株式會社 *「新高度情報通信サービスの實現」* 1990.3
[9] 日本電信電話株式會社 *「21世紀の會社」* 1990.3
[10] 日本電信電話株式會社 *「高度情報化時代に向けてのサービス開發及びにネシトワークの構築にフいて」* 1993.4.13
[11] 日本電信電話株式會社 *「マルテメディア時代に向けてのNTTの基本構想及び當面の具體的取り組みについて」* 1994.1.12
[12] 自由民主黨 「緊急總合景氣對策」 1993.4.13
[13] 通信機械工業會 *「光の國實現に關する提言」* 1993.3.23
[14] 浜野保樹 「アメリカ新政權の惰報戰略」 *『BIT』* 1993. 8/Vol 25, No. 8, pp.4-13.
[15] 山口開生 *「21世紀テレコム社會の構圖」* ダィヤモンド社 1990
[16] 郵政省 *「情報通信産業の新たな創造において:情報通信の高度化による需要と雇用の創出」* 1994. 1
[17] 郵政省電氣通信懇談會 *「今後の電氣通信産業のり方」* 1989. 10.2
[18] 郵政省廣帶ISDNに關する調査研究會 *「報告書」* 1992.4
[19] 郵政省電氣通信懇談會 *「社會資本としての情報通信基盤整備のあり方について」* 1992.5.15
[20] 郵政省電氣通信懇談會 *「情報通信高度化ビジョン」* 1992.7
[21] 郵政省電氣通信懇談會 *「21世紀に向けた情報通信基盤整備のあり方:中間答申」* 1993.8.31
[22] 郵政省通信政策局 *「平成六年度情報通信政策大網」* 1993.8
[23] Information Infrastructure Task Force, The National Information Infrastructure: Agenda For Action, September 15, 1993.
[24] Kahin, B., building Information Infrastructure, McGraw-Hill, 1993.

연 구 자 약 력

전 길 남 (全 吉 男)
1965 일본 오사카대학 전자공학과
1967 University of California at Los Angels
1974 University of California at Los Angels (공학박사)
현재 한국과학기술원 전산학과 교수

이 상 훈 (李 尙 勳)
1978 서울대학교 공과대학 전기공학과
1982 University of Pennsylvania
1984 University of Pennsylvania (공학박사)
현재 한국통신 통신망연구소 B-ISDN 연구책임자

이 재 용 (李 載 用)
1977 연세대학교 공과대학 전자공학과
1984 Iowa State University
1989 Iowa State University (공학박사)
현재 포항공과대학교 전자계산학과 부교수

최 양 희 (催 陽 熙)
1975 서울대학교 공과대학 전자공학과
1977 한국과학원 전기전자공학과
1984 프랑스 국립전기통신대학 전산과 (공학박사)
현재 서울대학교 컴퓨터공학과 조교수

홍 대 형 (洪 大 亨)
1977 서울대학교 전자공학과
1982 State University of New York
1986 State University of New York (공학박사)
현재 서강대학교 전자공학과 조교수

양 유 석 (梁 裕 錫)
1978 서울대학교 법과대학 법학과
1984 University of Washington
1988 University of Texas, at Austin (경영학박사)
현재 통신개발연구원 경영분석실장, 연구위원